Anno XXVIII. - N. 5. LIRE 1.50 1 Marzo 1921.

Conto Corrente con la Posta.

LA SCIENZA PER TUTTI

Rivista quindicinale delle Scienze e delle loro applicazioni alla vita moderna
Redatta e illustrata per essere compresa da tutti

ABBONAMENTO: Regno e Colonie: ANNO L. 35. SEMESTRE L. 18. TRIMESTRE L. 9. — Estero: ANNO Fr. 37,50. SEMESTRE Fr. 19. TRIMESTRE Fr. 10.



L'ARIA COMPRESSA NELLE INDUSTRIE.

CASA EDITRICE SONZOGNO - MILANO - VIA PASQUIROLO, 14

SCAMBIO D' IDEE

Il magnete del motore Fiat.

Nel motore Fiat, tipo 40 A, a due cilindri, costituente il gruppo elettrogeno delle stazioni radio-telegrafiche campali carreggiate militari, da kw. 1,5 di potenza, l'accensione è determinata da un magnete, a indotto fisso e intraferro rotante, capace di fornire quattro scintille ad ogni giro dell'intraferro. Due sole scintille vanno così utilizzate mentre le altre due vanno invece perdute. Perchè invece non si applica tale tipo di magnete agli infiniti tipi di motori industriali a quattro cilindri? L'albero del magnete farebbe così lo stesso numero di giri dell'albero motore, e non doppio, come infatti fanno gli alberi dei comuni magneti senza intraferro, essendo essi capaci di fornire due sole scintille ad ogni giro.

S. Annis — *Torino.*

A proposito di analisi tecniche di gas e di analisi quantitative.

Al signor Losana, autore di una critica sugli articoli da me scritti e pubblicati nel fascicolo strenna del 31-12-20:

1. I tubi di gomma che uniscono la buretta alla pipetta contenente soluzione di soda caustica (1:2) e che durante l'analisi vanno innestati 5 o 6 volte, *non solo sfuggono per effetto della soda, ma spesse volte* anche per la pressione stessa del gas tra un passaggio e l'altro.
Altro che tagliarli con le forbici!

2. La quantità di liquido serve una sola volta. Ciò costituisce un pregio anzichè un difetto, perchè specie la soluzione di pirogallolo si esaurisce facilmente e si altera.

3. Pericolo di rarefare il gas non esiste essendo lo zero molto distante (al contrario della buretta Bunte).

4. L'apparecchio elimina non i tubi di gomma ma il movimento di questi.

5. La pioggerella di soluzione che ha suscitata tanta ilarità al sig. Losauna produce lo stesso effetto che producono le canne di vetro poste dentro i tubi dell'apparecchio di Orsat, e del movimento che si fa eseguire alla pipetta di Hempel. Essa facilita l'assorbimento.

L'apparecchio di Orsat serve per l'analisi dei gas dei camini e non è affatto adottato per il gas illuminante dovendo in quest'ultimo determinare anche l'idrogeno ed il metano mediante esplosione.

Per ben tre anni ho eseguito 5 analisi di gas al giorno a scopo di controllo e perciò credo essere bene al corrente dei sistemi e procedimenti relativi.

Riguardo poi all'articolo sulla iodometria tengo a far conoscere che non lo scrissi nè per i professori di chimica nè per i profani.

Lo scrissi invece per quelle persone che dilettanti o studenti amano essere indirizzati allo scopo di approfondirsi nei vari problemi a loro interessanti.

Domenico Romoli-Venturi.

Invenzioni ed inventori.

Il signor Vittorio Guadagno e l'ing. Armando Giambrocono hanno scritto nei numeri passati di *S. p. T.* in merito agli inventori ed alle invenzioni.

Lo scrivente, al quale non spetta il nome di inventore perchè le sue domande di privativa non hanno mai avuto alcun successo industriale, si crede tuttavia in diritto di interloquire nella speranza che questa spett. Rivista voglia far sentire la voce anche di quelli che non dovrebbero avere « voce in capitolo ».

E veniamo per primo alla legislazione.

Per me la legislazione in materia di brevetti è troppo spiccia; in un anno solo molti inventori italiani, ai quali quasi sempre mancano i mezzi per mettere in pratica il loro trovato, non riescono a tutelarne la priorità e la proprietà; io vorrei quindi che si trovasse il modo di salvaguardare lo stesso i diritti dell'erario se l'invenzione avrà fortuna, e che all'inventore fosse lasciato un tempo più ragionevole, più lungo per farsi conoscere, cercare gli aiuti necessari e che so io.

Che la macchina più complicata diventi una questione di disegno, è purtroppo vero, ma non è anche meno vero che questo non sia il sistema più comodo e più economico e che quasi sempre non sia possibile fare di più.

L'inventore italiano per lo più ragiona così:

Preparo ogni cosa sulla carta ed all'atto pratico penserò poi. Ma per questo necessita che il medesimo possa disporre lui personalmente dei mezzi necessari, oppure che non disdegni esporsi e possa con le parole e con la stampa persuadere qualche facoltoso ad aiutarlo, diversamente l'anno passa inutilmente e l'invenzione cade perchè, non foss'altro, è rimasta solo sulla carta.

Quanto sto scrivendo è quello che è sempre accaduto a me; io non sono mai stato capace, all'infuori di una volta, di trovare una persona od una istituzione che mi dicesse utile od inutile un dato progetto; io ho sempre trovato solo della gente che non se ne poteva occupare e non ho ricevuto altro che degli incitamenti e degli auguri.

Mi si dirà: è naturale, poichè l'invenzione era sciocca. E va bene, rispondo io, e perchè nessuno di quelli da me importunati si è mai preso l'incomodo, non dirò di dimostrarmelo, ma di dirmelo?

Io, in casi analoghi, ho dato sempre, non richiesto, il mio debolissimo parere.

Non convengo poi sulla maggiore utilità della legislazione tedesca; anche i brevetti tedeschi scadono senza « infamia o lodo » ed io li ho esperimentati per ben due volte; certo che il brevetto tedesco è superiore all'italiano perchè vi garantisce la novità, ma niente altro; una invenzione brevettata in Germania può essere inutile come una qualunque brevettata in Italia, ed è molto più costosa.

Secondo il mio modesto modo di vedere sarebbe quindi più utile un' istituzione che esaminasse sul serio le invenzioni dal lato pratico; le discutesse in contradittorio con l'inventore ed emettesse poi il suo giudizio, giustificandolo secondo i suoi criteri. Se il giudizio fosse favorevole od anche solo incerto, la sullodata istituzione dovrebbe promuoverne l'atto pratico d'accordo con l'inventore; se il giudizio invece fosse sfavorevole, all'inventore dovrebbero essere comunicati i motivi che hanno deciso l'avverso responso.

Ma si dirà: chi può assumersi una tale briga, una tale responsabilità?

Rispondo: della gente competente, od anche solo di buon senso, disposta a sacrificare un po' di tempo per il bene dell'umanità in genere e dell'Italia in ispecie e, dopo un parere avverso, all'inventore rimarrebbero sempre a sua disposizione i mezzi che ha attualmente, quindi niente responsabilità.

Un'istituzione siffatta eviterebbe anche un altro grave inconveniente ed intendo alludere agli appoggi morali e finanziarii dati spesse volte a delle invenzioni ridicole ed insussistenti, con grave pregiudizio di tanti modesti inventori, ai quali per riverbero viene negato qualunque aiuto.

E porto in proposito due esempi.

L'inventore del Gheidrovolante, ossia di un apparecchio che doveva volare, ma che non ha mai volato, nè volerà mai, potè costruire, per sfruttare la sua invenzione, una società che sciupò forti capitali e che non so se ancora persista nel suo pio desiderio.

E di più.

Un giornale politico di Bologna stampò un giorno un articolo per incensare l'invenzione del moto continuo, che fu, si dice, brevettata in 12 Stati e che a tutt'oggi nessuno può vedere, ma che tutto lascia supporre sia un enorme « bluff ».

L'istituzione in parola, ripeto, avrebbe certo il merito di evitare questa dispersione di energie, ma io non vorrei poi che fosse la continuazione della famosa « Commissione per l'esame delle invenzioni di guerra » che procedeva in modo molto sommario e che non ha ancora pubblicato, come aveva promesso, la relazione dei suoi lavori; e neppure vorrei fosse la continuazione della tuttora (?) esistente « Associazione Nazionale Invenzioni » che perde il suo tempo in continue crisi; io vorrei che l'Istituzione, vagheggiata da me, fosse retta con sani criteri altruistici e patriottici e che alla medesima l'inventore potesse ricorrere magari dopo il deposito della domanda di privativa, che alla fin fine poi non importa che una spesa ben limitata e sempre inferiore a qualunque esperimento pratico.

All'inventore italiano quindi lasciamogli il permesso di lavorar sulla carta; ma cerchiamo il modo di studiarlo accuratamente e pazientemente anche su questa; e ricordiamoci che sovente l'inventore è un mattoide, un segregato, un debole, uno senza titoli accademici e povero, e provvediamo sul serio una buona volta se non vogliamo che le nostre migliori invenzioni trovino sempre solo all'estero il favore e la prosperità che meritano.

D. R.

Anno XXVIII. - N. 5. Conto Corrente con la Posta. 1 Marzo 1921.

LA SCIENZA PER TUTTI

PREZZI D' ABBONAMENTO

Regno e Colonie: ANNO L. 35. SEMESTRE L. 18. TRIMESTRE L. 9. — Estero: ANNO Fr. 37,50. SEMESTRE Fr. 19. TRIMESTRE Fr. 10.

Un numero separato: nel Regno e Colonie L. 1,50 — Estero Fr. 1,60

SOMMARIO

TESTO:

SUPPLEMENTO:

IN COPERTINA:

PICCOLA POSTA

Avvertiamo i lettori, a scanso di malintesi e di giusti risentimenti, che, salvo casi eccezionali, non rispondiamo mai direttamente, ma sempre mediante la* Piccola Posta. *È interessante per tutti leggere questa rubrica periodicamente.

Ing. LUIGI GROSSO — *Spezia.* — Bisognerebbe parlare un po' più lungamente dell'invenzione. Le poche righe ch'Ella ha scritto a che cosa varrebbero? Meglio che l'inventore acquisti prima il brevetto; poi *S. p. T.* portà parlarne.

AMERICO PAOLUCCI — *Terni.* — Le due risposte saranno pubblicate. Grazie per la cortese collaborazione.

LEO JONÈ — *Biella.* — Pubblicheremo. Grazie.

DOMENICO CIOCIA — *Roma.* — La sua « risposta » è giunta troppo tardi. Sara pubblicata, comunque, nel prossimo numero.

UN LETTORE — *Ancona.* — Publicheremo in un prossimo numero un sunto della conferenza tenuta a Roma dall'ingegnere Ivaldi.

SALVATORE ODDO — *Palermo.* — Ci spiace di non poterla accontentare, non conoscendo l'indirizzo che richiede.

PASQUALE PANGELLA — *Gran Scala.* — La sua domanda ha carattere di pubblicità. Veda le condizioni della rubrica *Richieste e Offerte.*

LORENZO VALERI — *Torino.* — Nulla sappiamo della notizia di cui ci scrive; si rivolga al giornale che tale notizia ha pubblicato.

ALDO RANZI — *Padova.* — Nelle tavole dei logaritmi del Vega troverà quanto desidera.

MARIO GUARNASCHELLI — *Torino.* — Se le sue domande non sono state pubblicate, segno che non erano d'interesse generale. Molti c'inviano domande che non hanno che un interesse strettamente personale e perciò dobbiamo cestinarle. La copertina del volume 1920 del *Giornale dei Viaggi* costa L. 0,70. L'indice 1920 di *Scienza per Tutti* sarà pubblicato presto.

EDOARDO BECKER — *Genova.* — Non possiamo inviarle la risposta che ci chiede, perchè il manoscritto è stato distrutto.

NICCOLÒ MARIO MOLINI — *Mombaldone.* — Può essere vero quello che Ella afferma, ma non crediamo sia il caso di pubblicare. Si tratta di un piccolo apparecchio poco interessante.

GIUSEPPE PAPINI — *Firenze.* — C'è una rubrica apposita: *Indirizzi commerciali e industriali.* Veda le condizioni.

ETELPLINIO MAZZA — *Fano.* — Pubblichiamo in questo numero. Per altre 18 inserzioni potremmo farle lo sconto del 10% sull'importo complessivo.

PLINIO LANZAVECCHIA — *Torino.* — Pubblicheremo presto il suo articolo: *Le definizioni per astrazione.* Grazie.

ANNA BORELLI — *Torino.* — L'abbonamento può decorrere da una data qualsiasi.

VITTORIO GEMONA — *Padova.* — Creda che non è davvero colpa nostra: siamo affastellati di materia. Non dubiti: esamineremo il suo articolo e se sarà il caso pubblicheremo. Grazie, comunque, per il suo interessamento a *Scienza per Tutti.*

ARRIGO DE FANI — *Genova.* — Nessuna formalità. Mandi, e si prenderà in esame, e, se adatto alla Rivista, si pubblicherà.

LORENZO GIOLLI — *Firenze.* — Non ci consta che siano stati fatti tentativi nel ramo che Ella indica.

ROMEO BALDI — *Milano.* — Abbiamo passato in esame. Grazie.

ERCOLE BISONTI — *Milano.* — Non si tratta di argomento di nostra competenza.

PAOLO RENZI — *Bari.* — Ci spiace di non poterle dare migliori particolari di quelli pubblicati. Grazie per le gentili parole.

CONCETTA PAOLETTI — *Brescia.* — Lasci a lungo l'oggetto esposto all'aria e in luogo caldo; meglio ancora se prima verrà strofinato con un pannolino imbevuto di etere.

LUIGI ORTOLANI — *Napoli.* — Non potrà ottenere il risultato desiderato che cambiando la qualità delle pile, oppure aumentandone il numero.

GENNARO GAUDENZI — *Ancona.* — Sì, quando sarà il suo turno. Passiamo la domanda alla rubrica « Domande e risposte ».

BALLARINI GIUSEPPE — *Reggio Em.* — Pubblicheremo in un prossimo numero.

Corrispondenza fra i lettori.

Desidererei comunicare direttamente con l'autore della domanda N. 2671 pubblicata sul N. 3 c. a. della *Scienza per Tutti.*

GIUSEPPE DEL MONACO — Piazza S. Alesandro, 3 — *Milano.*

Desidererei avere l'indirizzo del signor Giuseppe Stucchi, autore dell'articolo sulla *Incisione dei dischi per grammofono* (*S. p. T.* 15 gennaio 1921).

AVV. GIAN EMILIO CANESI — Via C. Alberto, 11 — *Monza.*

LA FORMULA LOGARITMICA PER CALCOLARE LA FORZA DEI MOTORI DELLE AUTOMOBILI

Considerato che il governo anche per il 1921 manterrà inalterato l'uso della famosa formula logaritmica, che deve dare la potenza in cavalli delle automobili, e che questa formula è insolubile per la grande maggioranza dei possessori di automobili, e di conseguenza considerato l'abuso che se ne è fatto nelle diverse Provincie del Regno, applicando potenze e tasse non già a norma di legge, ma a seconda dell'apprezzamento che vollero darvi gli incaricati della professione.

Considerato che tutte le soluzioni comparse nella « Scienza per Tutti », del 15 ottobre, nonchè del 24 dicembre, ed anche in qualche altro numero precedente, o sono errate, o si risolvono in discussioni che non hanno nulla a che fare con la questione posta nei suoi precisi termini, credo necessario di dare un'allarme acciocchè si possa rimediare a questo stato di cose, che risulta a tutto danno dei possessori d'automobili, che non possono e non sanno opporsi, quando l'esecutore della legge, vuole fare pagare una tassa, su di una potenza in cavalli, non esatta a termini di legge.

Alcuni dei corrispondenti di « Scienza per Tutti », hanno fatte delle discussioni e dei lunghi ragionamenti, anzitutto sulla cilindrata dei motori, mentre nessuno si sogna di chiedere spiegazioni su di un argomento tanto semplice, poichè qualunque chauffeur conosce bene la cilindrata complessiva del proprio motore.

Il problema da risolversi, è adunque questo: Il mio motore è di una cilindrata V. desidero sapere in modo preciso, quanti sono i cavalli corrispondenti, ed altro non si domanda, poichè dati i cavalli, si sà benissimo quale sia la tassa per ciascuno di essi corrispondente. Se vi sarà quindi una questione secondaria, sarà appunto quella che gli incaricati della tassazione, sia delle Prefetture, sia dell'Ufficio Registro, in alcune città fanno pagare un dato tipo di vettura calcolando le pressioni di cavallo per cavallo intero, ed altri invece le abbandonano, portando ciò talvolta una differenza non trascurabile di tassa. Ma questo non basta, la stessa vettura, della stessa fabbrica e tipo preciso, ad un proprietario di una provincia viene calcolata per 17 cavalli, ed invece ad un altro proprietario, di un'altra provincia, viene calcolata 15 cavalli, mentre la cilindrata è precisamente quella stessa.

Mi permetto quindi di dare qui alcuni esempi, senza dei quali, vado a rischio di avere un'altra lezione di matematica pura, dalla professoressa Anna Canevari Crespi, lezione che anzicchè risolvere la questione, la complica, con una ampiezza di formule, che non risolvono affatto il caso nostro.

Vediamo adunque vetture « Bianchi » S. 3 cilindrata 1.460, con la formula logaritmica io trovo HP 16,66, invece l'hanno tassata, in alcune provincie 17, ed anche perfino 18 HP. Le vetture « Prince » cilindrata uguale (1.460=), in alcune provincie l'hanno tassata 15 1/2 HP; come la vettura O. M. di cilindrata 1.328, pari a HP 15,65=, la tassano chi per 15 e chi per 16 1/2 HP; cioè oltre della « Bianchi » suddetta, che ha maggiore cilindrata.

Adesso darò esempi di altri tipi di vetture indicando il numero medio di cavalli che pagano la tassa, perchè in alcune provincie pagano per mezzo del cavallo di meno, ed in alcune altre per mezzo di più (ca) e quindi una differenza di un cavallo, e della conseguente tassa da Provincia a Provincia. « Saxon » cil. 1.302 media 16 HP. « Stoewer » cil. 1.555 media 17 HP. « Citroën » cil. 1.328 HP 15,65=. « Diatto Gnome » cil. 1.177 media 13 1/2 HP. « Fenomobile » cil. 1.577 media 17 1/2 HP, ecc.

Ora se noi prendiamo la tavola grafica posta in « Scienza per Tutti », del sig. Gustavo Lehmann, vediamo che l'esempio da esso dato, non concorda affatto con la stessa sua tavola, e per meglio dimostrarlo, basterà servirsi della cil. 1.460= della « Bianchi » e della « Prince », che con la formula logaritmica da HP 16,66, mentre anche completando la tavola del Lehmann, tale numero di HP, risulterebbe minore di 10 1/2 HP. Anche la formula dell'Ing. Prosciutto, non dà il risultato preciso della formula logaritmica e quindi lascia adito alle contestazioni continue, ed alle sopraffazioni degli Uffici Registro, che in grande parte, tendono a fare pagare di più del giusto.

Concludendo, per risolvere la questione in modo preciso, quello che era necessario di fare al momento dell'emissione della nuova formula, era che ne andasse aggiunta una tabella di soli 200 valori, e cioè che per ogni cavallo e successivo mezzo cavallo, vi fosse in fianco posta la corrispondente cilindrata complessiva del motore, e così si avrebbe avuto fino a 100 HP la soluzione precisa, in qualunque caso di contestazione o di dubbio, nel possessore dell'automobile, sulla tassazione della sua vettura, avvertendo il pubblico che le frazioni di HP inferiori al 1/2 cavallo, venivano ritenute annullate. Ma chi dopo fatta la legge, aveva avuto al Ministero delle Finanze, l'incarico di compilare tale tabella fino alla terza cifra decimale, pensò bene di non farla, e così si ebbe in tutta Italia quella confusione di giuste ed ingiuste tassazioni, a seconda della capacità e dell'ignoranza, e del buon o cattivo momento, di chi aveva l'incarico di farne la tassazione.

Siccome questa tassa a base di formula logaritmica varia molto e non è affatto proporzionale, sarebbe invece bene che una nuova formula chiara e precisa, avesse per fondamento il rapporto proporzionale, e cioè: se la tale cilindrata corrisponde a 10 HP, una cilindrata doppia, tripla, ecc. dovrà avere un numero di HP doppio, triplo, ecc. Vorrà dire che se il Governo crede di mutare la tassazione a seconda del quantitativo degli HP, basterà che vi alleghi una tabella da 1 a 150 HP, mettendovi di fronte ad ogni HP, la tassa che deve pagare.

Così saranno terminate tutte le constatazioni, non escludendo che si possa trovare una formula esatta, priva di logaritmi, ed anche priva di radici cubiche, che in certi comportano una lunga operazione.

Ing. Ag. E. P. — *Padova.*

Nel prossimo numero il seguito della monografia sul RAME *di* Ugo Anselmi.

INSEGNAMENTO PROFESSIONALE

Ing. R. LEONARDI

ESERCIZI SULLA RESISTENZA DEI MATERIALI

LEZIONE I.

Questa raccolta di esercizi ha lo scopo di mostrare direttamente con esempi numerici le diverse applicazioni delle formole elementari stabilite nelle nostre « Nozioni ». Il campo della Resistenza dei Materiali è tanto vasto che per uno studio approfondito richiede la conoscenza del Calcolo infinitesimale e della Meccanica Razionale. Se non che i casi che si presentano nella pratica delle comuni applicazioni si riducono facilmente, per semplicità e speditezza di calcolo, a poche formole di cui abbiamo illustrato l'importanza nelle nostre citate Nozioni. Gli esempi che daremo, tratti direttamente dalla pratica, per quanto risolti elementarmente non cessano di essere generali non solo come guida per il principiante ma anche per il fatto che, come s'è già notato, una trattazione completa e profonda si presenta soltanto in certi casi speciali, come nella costruzione dei ponti, la teoria dei sistemi iperstatici e simili, per i quali occorrono altri studi e più complesse cognizioni.

Svolgeremo gli esempi procedendo per gradi, dai più semplici e facili ai più complessi e difficili, senza per altro seguire tassativamente l'ordine dei capitoli delle nostre Nozioni, che perciò supponiamo note ai nostri lettori. Riteniamo più chiaro e più opportuno studiare caso per caso la resistenza a seconda del carattere dell'esercizio scelto, sicuri che una soluzione completa riuscirà più utile dal punto di vista pratico.

Avvertiamo ancora che, quando lo riterremo opportuno, ripeteremo e rammenteremo i metodi teorici già esposti sia perchè *repetita iuvant* sia ancora per il fatto che da un esempio numerico si riesce a penetrare nello spirito della teoria della quale si diventa tanto più padroni quante più applicazioni diverse se ne considerano.

Per le formole citeremo i numeri tra ( ) che le distinguono nel nostro corso più sopra citato e per le pagine ci riferiamo a quelle del volumetto della Biblioteca del Popolo che forma l'oggetto delle nostre Nozioni.

Chiuderemo questi esempi con una raccolta di esercizi con le risposte, lasciando ai lettori la cura di svolgere le soluzioni.

1. — *Una fune è composta di 36 fili ognuno del diametro δ di mm. 2. Quale carico Q essa può portare con sicurezza e quale carico P ne determina la rottura?*

Assumiamo un carico di sicurezza $k=6$ kg./mm.² e un carico di rottura $k_r=56$ kg./mm.². La sezione di ogni filo sarà $\frac{\pi}{4}\delta^2$ e la sezione totale resistente della fune $36\frac{\pi}{4}\delta^2$.

Si avranno quindi le equazioni di stabilità (2)

$$Q=36\frac{\pi}{4}\delta^2 . k=36 . \frac{3{,}14}{4} . 4 . 6=678 \text{ kg.}$$

$$P=36\frac{\pi}{4}\delta^2 . k_r=36 . \frac{3{,}14}{4} . 4 . 56=6330 \text{ kg.}$$

2. — *Una trave di ferro a doppio T di larghezza b=300 mm. appoggia su un muro di mattoni che trasmette una reazione d'appoggio di 8 tonnellate. Per quale lunghezza x deve appoggiare la trave se la pressione specifica sulla muratura di mattoni non deve superare 5 kg/cm.²?*

Il carico di sicurezza per le murature vien dato normalmente in kg. per cm.². Conviene quindi scegliere come unità di misura il cm. La larghezza della suola della trave sarà allora $b=30$ cm. e la superficie d'appoggio sarà bx in cm.². Si potrà allora scrivere, applicando la (2), detta A la reazione dell'appoggio:

$$A=b\,x\,.\,k$$

ossia sostituendo i dati

$$8000=30\,.\,x\,.\,5$$

dalla quale si ricava

$$x=\frac{8000}{30\,.\,5}=54 \text{ cm.}$$

3. — *Un cilindro a vapore ha il diametro d=520 mm. con una pressione interna del vapore di 12 atmosfere. Si calcoli il diametro δ del gambo dei 12 prigionieri con cui è avvitato il coperchio.*

Per le chiavarde di materiale buono si può prendere un carico di sicurezza alla trazione $k=5$ kg./mm.². La sezione di un prigioniero sarà $\frac{\pi}{4}\delta^2$ e quella totale dei dodici prigionieri $12\frac{\pi}{4}\delta^2$, che deve resistere a una spinta di 12 kg./cm.² esercitantesi su una superficie di $\frac{\pi}{4}520^2=212264$ mm.².

Se su 1 cm.² si esercita una pressione di 12 kg., su 1 mm.² se ne avrà una di 0,12 kg. Quindi su tutta la sezione retta del cilindro corrispondente al coperchio si avrà una pressione totale di $212264 . 0{,}12=25471$ kg.

Si potrà scrivere perciò

$$25471=12\frac{3{,}14}{4} . \delta^2 . 5$$

da cui

$$\delta=\sqrt{540}=23 \text{ mm.}$$

4. — *Una cinghia di spessore s=6 mm. che si avvolge su due pulegge di raggio R=800 mm. deve trasmettere una potenza N=12 HP con un numero di giri delle pulegge n=60 al minuto primo.*

Quale larghezza b deve avere la cinghia se la tensione specifica a cui può lavorare non deve superare 0,20 kg./mm.²?

Cominciamo a calcolare il lavoro trasmesso in un secondo in kgm. Sapendo che un cavallo equivale a 75 kgm. al secondo, 12 HP saranno equivalenti a $12 . 75=900$ kgm./sec. Questo lavoro nell'unità di tempo sarà dato da una certa forza P che sposta il suo punto d'applicazione con una velocità v in m. al sec. Sarà cioè

$$P . v=900 \text{ kgm./sec.}$$

Se quindi possiamo calcolare la velocità v potremo dedurre quale sarà lo sforzo P che sollecita la cinghia. Per avere la velocità v rammentiamo che essa è legata al numero di giri n dalla relazione

$$v=\frac{2\,\pi\,n}{60} . R$$

quindi sostituendo $n=60$ e $R=0{,}8$ m. avremo

$$v=\frac{3{,}14 . 60 . 0{,}8}{30}=\backsim 5 \text{ m./sec.}$$

Si potrà allora scrivere

$$P . 5=900$$

da cui si ricava

$$P=180 \text{ kg.}$$

L'equazione di stabilità della cinghia sarà

$$P=b . s . k$$

della quale conosciamo

$$P=180 \text{ kg., } s=6 \text{ mm., } k=0{,}2 \text{ kg./mm.}$$

Sostituendo avremo

$$180=b . 6 . 0{,}2$$

dalla quale si ricava

$$b=150 \text{ mm.}$$

5. — *Una colonna in ghisa a sezione circolare cava lunga 3 m. deve reggere una pressione P=15000 kg. Determinarne la sezione, assumendo un carico di sicurezza k=5 kg./mm.².*

Dall'equazione (2) si ha per la sezione F:

$$F=\frac{15000}{5}=3000 \text{ mm.}^2$$

e dalla formola (72), pag. 50 delle « *Nozioni* »

$$I_{min}=8 . 15 . 3^2=1080 \text{ cm.}^4 \qquad (*)$$

Si potrà prendere quindi per la sezione cava un diametro interno $d=110$ mm. e un diametro esterno $D=140$ mm. È facile verificare che la sezione scelta ha una superficie di 5890 mm.² e un momento d'inerzia $I=1167$ cm.⁴. (Vedi formola a pag. 13 delle Nozioni).

(*) Notiamo una volta tanto che nei calcoli pratici si presenta spesso la necessità di cambiare per semplicità le unità di misura lineare. Non sempre quindi adopereremo il mm. o il cm. Richiamiamo perciò l'attenzione del lettore, perchè si abitui a quest'uso promiscuo, osservando bene però che per l'omogeneità di *un'equazione* bisogna stare attenti a scegliere *per tutte* le grandezze che entrano in essa *la stessa unità di misura*, facendo, se del caso, le opportune riduzioni.

6. — *Una colonna trasmette alla sua base una pressione* P=40 *tonnellate su una pietra calcare* (k=20 *kg./cm.*²), *che a sua volta appoggia su un blocco in muratura di mattoni* (k=7 *kg./cm.*²) *che riposa sul terreno sodo* (k=2,5 *kg/cm.*²). *Calcolare le sezioni* F_1, F_2 *ed* F_3 (*vedi fig.* 1).

Dall'equazione (2) si ha:

$$F_1 = \frac{40000}{20} = 2000 \text{ cm.}^2.$$

Si sceglierà una piastra d'appoggio di 400×500 che ha una superficie d'appoggio di 2000 cm.².

Inoltre si ha

$$F_2 = \frac{40000}{7} = 5710 \text{ cm.}^2$$

da cui, costruendo un blocco a sezione quadrata, si avrà che il lato sarà $a = \sqrt{5710} = 76$ cm, Si fisserà di 80 cm. per tener conto del peso proprio.

Infine si ha

$$F_3 = \frac{40000}{2,5} = 16000 \text{ cm.}^2$$

da cui il lato

$$a_1 = \sqrt{16000} = 126 \text{ cm.}$$

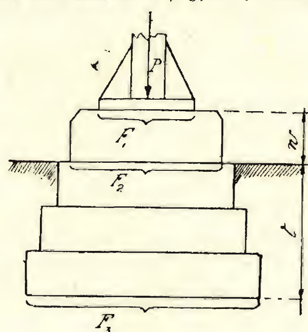


Fig. 1.

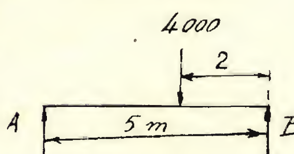


Fig. 2.

Tenendo conto del peso proprio si assumerà $a_1 = 142$ cm. Coi dati così calcolati e assumendo $n = 0,4$ m. e $t = 1,2$ m. (vedi fig. 1) si potrà calcolare la pressione specifica che si esercita in realtà nel terreno.

Rammentiamo perciò che un m.³ di pietra di granito pesa in media 2400 kg. e un m.³ di muratura di mattoni 1800 kg. Allora la pietra peserà

$$P_1 = 0,8^2 \,.\, 0,4 \,.\, 2400 =$$

e il blocco di muratura di mattoni

$$P_2 = 1,42^2 \,.\, 1,2 \,.\, 1800 =$$

Quindi la pressione totale che si esercita sul terreno sarà

$$P_{tot} = P + P_1 + P_2 = \backsim 45000 \text{ kg.}$$

e per la (2) la pressione specifica a cui vien sollecitato è

$$t = \frac{45000}{142^2} = 2,3 \text{ kg./cm.}^2$$

inferiore a quella ammessa di 2,5 kg./cm.².

7. — *Una trave semplicemente appoggiata, com'è indicato nella fig. 2 è sollecitata dall'unico carico concentrato* P=4000 *kg. Determinare la reazione degli appoggi* A *e* B, *il momento flettente nella sezione sotto il carico e lo sforzo di taglio nella porzione a sinistra del carico.*

Rammentiamo che le reazioni degli appoggi vanno considerate come forze esterne. D'altra parte sono incognite; ma per determinarle sono sufficienti le due equazioni d'equilibrio della trave.

Dall'equazione dei momenti presi rispetto al punto B si ha:

$$A \,.\, 5 - P \,.\, 2 = 0$$

da cui, essendo $P = 4000$

$$A = \frac{4000 \,.\, 2}{5} = 1600 \text{ kg. [vedi equaz. (24)]}$$

dovendo essere inoltre, per la formola (17)

$$4000 = A + B$$

si deduce

$$B = 4000 - 1600 = 2400 \text{ kg.}$$

Lo sforzo di taglio a sinistra del carico sarà [formola (25)]:

$$T = A = 1600$$

e il momento flettente nella sezione sotto il carico

$$M = A \,.\, 3 = 4800 \text{ kgm.}$$

8. — *Per la trave precedente si calcoli il valore del momento flettente nella sezione distante 2 m. dall'appoggio* A.

Si avrà, evidentemente

$$M' = A \,.\, 2 = 3200 \text{ kgm.,}$$

rammentando che il momento flettente in una sezione è la somma algebrica dei momenti, presi rispetto alla sezione che si considera, delle forze giacenti a sinistra (o a destra) della sezione stessa. Nel nostro caso si ha, a sinistra della sezione, la sola forza A (reazione dell'appoggio) che è già stata calcolata con le equazioni d'equilibrio.

9. — *Una trave* A B *è sospesa a due tiranti, com'è indicato nella fig. 3 ed è caricata da un peso* P =5000 *kg. Determinare i diametri* d_1 *e* d_2 *dei tiranti di sospensione.*

Come nell'esercizio precedente dobbiamo calcolare le reazioni degli appoggi. Avremo per la (24)

$$A = \frac{5000}{3} \,.\, 2,4 = 4000 \text{ kg.}$$

e quindi

$$B = 5000 - 4000 = 1000 \text{ kg.}$$

Si ha allora che il tirante di sinistra è sollecitato alla trazione da una forza $A = 4000$ kg. e quello di destra da una forza $B = 1000$ kg. Ammesso per il materiale (ferro) un carico di sicurezza di kg./mm.² 10, si potrà scrivere per la (2)

$$\frac{\pi}{4} d_1^2 \,.\, 10 = 4000$$

$$\frac{\pi}{4} d_2^2 \,.\, 10 = 1000$$

dalle quali si ricavano:

$$d_1 = 23 \qquad d_2 = 12$$

N. B. — Nell'esempio trattato si è trascurato il peso proprio della trave. I risultati ottenuti sono sempre arrotondati quando siano espressi da numeri decimali.

10. — *Verificare se per l'esempio precedente può adoperarsi una trave di ferro a sezione rettangolare piena di base* b=60 *mm. e di altezza* h=160 *mm.; tener conto del peso proprio della trave.*

Una trave delle dimensioni assegnate e lunga m. 3,20 pesa kg. 234. Le reazioni degli appoggi dovute al suo peso sono eguali tra di loro e date da kg. 117 che perciò vanno aggiunte ai due valori calcolati nell'esercizio precedente. Si ha perciò:

$$A = 4117 \quad \text{e} \quad B = 1117$$

Il momento flettente nella sezione sotto il carico sarà:

$$M = A \,.\, 0,6 = 2470 \text{ kgm.}$$

Il momento resistente della trave è, per la formola del N. 1:

$$W = 256000 \text{ mm.}^3$$

Ed esprimendo il momento flettente in kgmm. ed applicando la (11)

$$M = t \,.\, W$$

si ha

$$2470000 = 256000 \,.\, t$$

dalla quale si ricava la tensione interna specifica del ferro

$$t = \frac{2470000}{256000} = \backsim 9,7 \text{ kg./mm.}^2$$

che è inferiore al carico di sicurezza stabilito dai manuali. Quindi la trave può accettarsi.

11. — *Una trave* A B (fig. 4) *è sospesa a due tiranti di cui son dati i diametri* d_1=30 *mm.*, d_2=25 *mm. Dovendosi caricare con un peso* P=7000 *kg. Determinare in quale posizione deve mettersi il peso* P *perchè la trave resti orizzontale.*

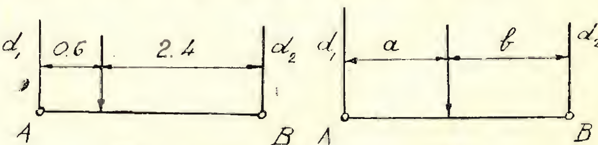


Fig. 3. Fig. 4.

Si trascuri il peso proprio della trave e quello dei tiranti che son lunghi m. 2.

La sezione F_1 del tirante di sinistra sarà

$$F_1 = \frac{\pi}{4} d_1^2 = 706 \text{ mm}^2$$

e quella F_2 del tirante di destra

$$F_2 = \frac{\pi}{4} d_2^2 = 490 \text{ mm}^2$$

Dalla formola (1), si ha che, per una trave di lunghezza L e sezione F, detto E il modulo d'elasticità del materiale, l'allungamento l sarà dato da

$$l = \frac{P}{E\,F}\,L$$

essendo P la forza che sollecita la trave alla trazione. Nel nostro caso le due forze che sollecitano rispettivamente i due

tiranti sono le reazioni incognite degli appoggi A e B. Si ha cioè:

$$l_1 = \frac{A}{E F_1} L_1 \qquad l_2 = \frac{B}{E F_2} L_2$$

Se i due allungamenti dovranno essere eguali, perchè la trave risulti orizzontale, dovrà essere, tenendo presente che le lunghezze L_1 e L_2 dei due tiranti sono eguali a 2 m.

$$\frac{A}{E F_1} = \frac{B}{E F_2} \quad \text{ossia} \quad \frac{A}{F_1} = \frac{B}{F_2}$$

Ora $F_1 = \frac{\pi}{4} d_1^2$, $F_2 = \frac{\pi}{4} d_2^2$, quindi sostituendo: e riducendo

$$\frac{A}{d_1^2} = \frac{B}{d_2^2}$$

ossia: le reazioni degli appoggi sono direttamente proporzionali ai quadrati dei diametri.

Ma in generale, per la (24) è

$$A = P \frac{b}{l} \qquad B = P \frac{a}{l}$$

Quindi infine sostituendo nell'ultima espressione e sopprimendo i fattori comuni

$$\frac{b}{d_1^2} = \frac{a}{d_2^2}$$

cioè ancora

$$\frac{a}{b} = \frac{d_2^2}{d_1^2}$$

Siamo così arrivati all'interessante risultato che perchè la trave si mantenga orizzontale, qualunque sia il peso P, questo deve essere posto a distanze a e b tali che stiano in rapporto inverso dei quadrati dei diametri dei tiranti.

Nel nostro esempio numerico si avrebbe:

$$\frac{a}{b} = \frac{25^2}{30^2} = \frac{625}{900}$$

ed essendo $a+b=3050$ mm. si dedurrà infine $a=1250$, $b=1800$.

(Continua.) Ing. R. Leonardi.

CHE COSA È L'ONDAMETRO?

L'ondametro si può paragonare per importanza al ponte di Wheatstone usato nella elettrotecnica. Esso rappresenta uno strumento di massima importanza nella Radiotelegrafia, e dovrebbe esser l'indispensabile compagno sia dell'amatore che del professionista.

Ogni laboratorio ed ogni stazione non deve mai rimanere sprovvisti.

La parola ondametro significa misuratore di onda; noi vedremo quante combinazioni da esso possono trarsi. Schematicamente l'ondametro si presenta come la riunione di una piccola stazione trasmittente e ricevente. È costituito da una induttanza e da una capacità, le quali formano un circuito oscillante di lunghezza d'onda eguale a $\sqrt{L \times C} \times 1884$ ove L e C sono i valori dell'induttanza e della capacità, espressi rispettivamente in microhenry e microfarad. Costruendo la capacità, ovvero l'induttanza o tutte e due in forma variabile, noi potremo avere dei valori di λ, compresi fra un minimo e un massimo. Ora non avremo che eccitare il nostro circuito oscillante con un mezzo qualsiasi (fig. 1) ed otterremo una irradiazione di lunghezza d'onda variabile a piacere, ovvero inserendo in serie una cuffia ed un raddrizzatore (fig. 2) il nostro circuito sarà atto a ricevere le onde di lunghezza eguale a quelle emesse.

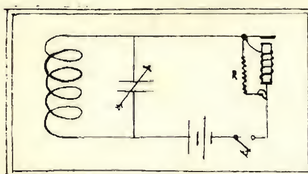


Fig. 1.

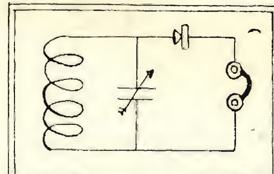


Fig. 2.

Il tipo di ondametro che verrò descrivendo è quello della Marconi W. C. Esso è formato (fig. 3) da una cassettina contenente un condensatore variabile a dielettrico ebanite della capacità di ∽ 12/1000 di μf. Un telaietto in legno di cm. 15×12 sul quale sono avvolte 16 spire di filo di rame di 5/10 mm. di diametro con una presa alla 12.ª spira, è fissato nell'interno del coperchio entro il quale un commutatore permette di formare il circuito oscillante sia con dodici sia con sedici spire di induttanza.

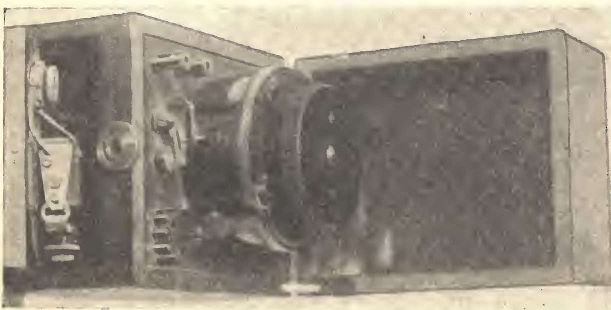


Fig. 3.

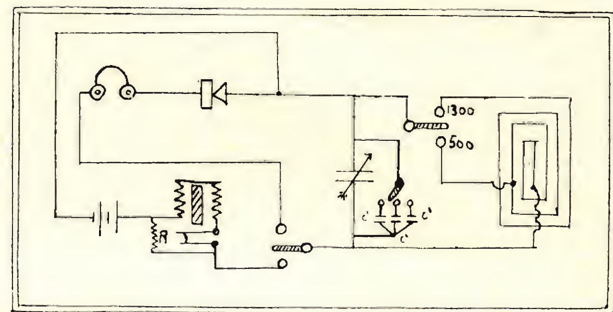


Fig. 4.

Un vibratore o cicalino (buzzer) di 3 ω di resistenza, provvisto di uno shunt non induttivo di 3 Ω di resistenza avente lo scopo di assorbire la scintilla, permette di eccitare l'ondametro a mezzo di una batteria di 6 volts contenuta nel fondo della cassetta.

Un detector a carborundum ed una cuffia telefonica di 4000 Ω permettono di porsi in sintonia quando l'ondametro funziona da ricevitore. Il condensatore variabile è suddiviso in gradi ed un indice permette di fissare la lettura al punto voluto. Ogni ondametro è munito di due tabelline, sulle quali sono segnati i valori di λ corrispondenti alla prima e seconda self ed a una rispettiva completa rotazione graduale del condensatore.

N 1

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	90	98	102	110	118	121	125	130	134		
2	141	145	151	.	.	.	.	.	.	.	
3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
4	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
5	.	.	.	.	.						
6	.	.	.	.							
7	.	.									
8	.										
9		.	.								

Fig. 5.

La scala possibile dei valori di λ è compresa fra 90 e 1800 m. Questo ondametro è però poco preciso per misure delicate, poichè la confermazione di esso è soggetta a variazioni notevoli in causa della variabilità di spessore del dielettrico del condensatore durante la rotazione. Molto più preciso e di facile costruzione per un dilettante è l'ondametro con condensatore Compound: cioè formato con la stessa induttanza e con un condensatore variabile a di elettrico aria di circa 3/1000 μf. avente in derivazione da due a quattro capacità fisse a di elettrico mica (fig. 4), da inserirsi a volontà a mezzo di un commutatore. La parte più difficile a eseguire è naturalmente la taratura dell'apparecchio. Questa riesce facile se si può averne uno campione: basterà infatti accoppiarli induttivamente, far agire il campione da trasmittente su varie lunghezze d'onda e porsi in sintonia con l'altro a mezzo del telefono e col variarne il condensatore. Si scriveranno i valori di λ su di una tabella di questo tipo (fig. 5), ove le righe rappresentano i valori in gradi del condensatore e le colonne i decimi di grado. In mancanza dell'ondametro campione, il dilettante che sarà in

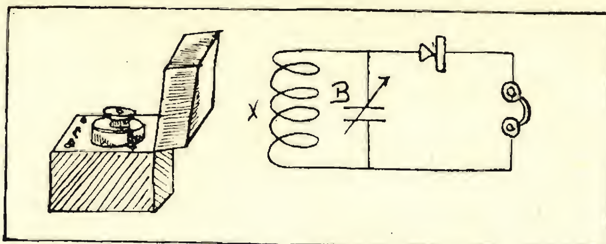


Fig. 6.

possesso di una piccola stazione ricevente si porrà in sintonia con varie stazioni delle quali conosce esattamente la lunghezza d'onda, indi farà agire l'ondametro da trasmittente e ne varierà il condensatore finchè non ottenga un massimo nuovamente al telefono della stazioncina ricevente. Il grado indicato dall'indice dell'ondametro sarà quello corrispondente al valore di λ.

Uso dell'ondametro: Si voglia conoscere la lunghezza d'onda di un posto a emissione musicale. Basterà porsi sotto l'antenna del posto con l'ondametro e variarne il condensatore fino ad avere il massimo del suono alla cuffia.

La lettura della tabella ci indicherà l'onda di emissione.

Si voglia conoscere la lunghezza d'onda di una stazione trasmittente lontana: Basterà porsi in risonanza con l'apparato ricevente indi far agire l'ondametro da trasmittente finchè si sia raggiunta la stessa sintonia.

Impiego dell'ondametro come apparecchio di misura: La formula di Thomson ci dice che $\lambda = 1884 \sqrt{L \times C}$. Dividendo per 1884 avremo $\frac{\lambda}{1884} = \sqrt{L\,C}$ e portando la radice nel 1.° membro avremo $\left(\frac{\lambda}{1884}\right)^2 = L \cdot C$ da cui

$$L = \left(\frac{\lambda}{1884}\right)^2 : C \quad \text{e} \quad C = \left(\frac{\lambda}{1884}\right)^2 : L$$

Ora abbiasi una induttanza di cui vogliasi conoscere il valore in microhenry.

Costituiamo il circuito seguente (fig. 6) con la self incognita e con una capacità campione ad esempio di $\frac{1}{1000}$ μf; indi eccitiamo l'ondametro a mezzo del cicalino variando il condensatore sino ad ottenere nel circuito B il massimo di risonanza, sia ad esempio $\lambda = 1300$. Quindi $\left(\frac{1300}{1884}\right)^2 : 0{,}001 = 462{,}4$ μh. La nostra induttanza è di 462 microhenry.

Lo stesso si farà per avere il valore di una capacità; basterà essere in possesso di una induttanza campione o fabbricarsela a mezzo di una capacità campione.

Questo metodo si presta assai bene per la taratura di piccole capacità, usate specialmente nella costruzione degli amplificatori, ed inoltre per la rapidità dell'operazione.

Norma da eseguire in queste tarature è quella di saper ben regolare l'accoppiamento dei due circuiti oscillanti. Non deve essere troppo stretto, poichè pur risultando al telefono un suono più forte pel fatto della maggior quantità di energia oscillatoria trasferita al circuito ricevente, viene alterato grandemente il punto di massimo ad una serie di punti come si vede dagli uniti diagrammi (fig. 7). Con un poco di pratica ci si rende subito maestri dell'apparecchio.

MARIO SANTANGELI.

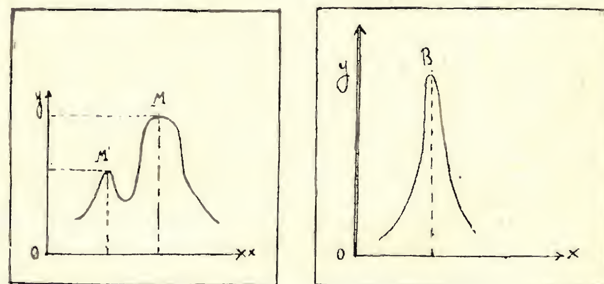


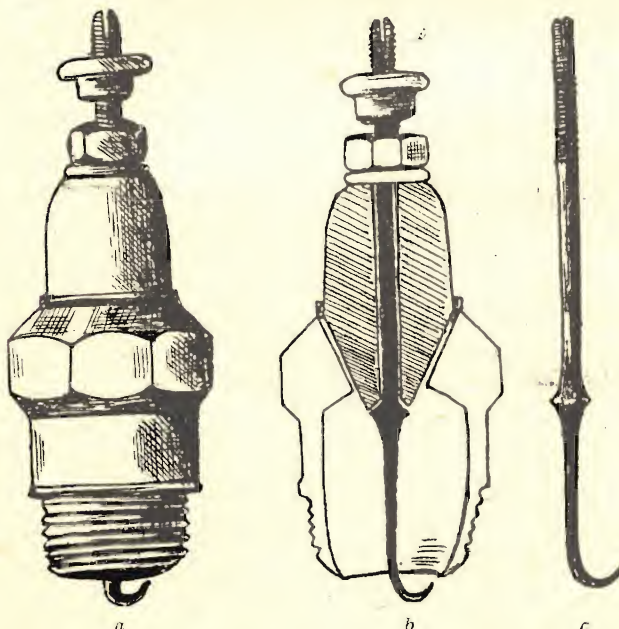
Fig. 7.

INVENZIONI ITALIANE BREVETTATE

Candela a spinterometro mutabile.

È noto che allorquando una candela per motori a scoppio è detoriata, o fulminata che sia, viene inutilizzata e quindi consumata una maggior parte di materiale, poichè occorre sostituirla con una nuova.

Il nuovo sistema invece si propone di sostituire solamente quelle parti in cui avviene la corrosione (spinterometro o punte metalliche).



a. Candela scomponibile nel suo insieme. — *b.* Sezione interna della candela. — *c.* Spinterometro sostituibile.

Difatti nell'annesso disegno vediamo le singole parti che possono essere cambiate, e conservato sempre intatto il corpo della candela *C* è la punta che va soggetta a corrosione dopo un certo tempo dell'uso, e si vede come ne è facile la sua sostituzione e quale vantaggio ne risulti dal punto di vista economico.

ANGELO EUROPEO — *Cuasso.*

Attacco "super" per apparecchi elettrici.

Notissimi quanto fastidiosi sono due gravi inconvenienti che riscontra chi usa del ferro da stiro elettrico, fornelli od uno qualsiasi degli innumerevoli apparecchi a riscaldamento elettrico d'uso ormai quasi generale e cioè:

I. — Dopo poco tempo di uso le spine di innesto incominciano a perdere la loro perfetta aderenza perchè il maschio dondola spontaneamente entro il buco della femmina, e di qui continue scintille che ossidando le spine rendono il contatto imperfetto con relativa perdita delle calorie necessarie.

Invano si cerca rimediare allargando il taglio della fenditura longitudinale del maschio, il rimedio è solo temporaneo e si torna da capo ogni qualvolta occorre l'apparecchio finchè si riesce a rompere il maschio.

Ad aggravare l'inconveniente sta anche il fatto che non sempre i maschi od i buchi delle femmine sono rigorosamente eguali di diametro (cosa difficile a rilevarsi senza calibri trattandosi di piccole frazioni di millimetro) cosicchè scambiando gli innesti peggiorano sempre più le condizioni di contatto e non di rado un nonnulla basta a separare gli innesti.

II. — Le frequenti rotture del filo conduttore di corrente nel punto ove esce dalla spina di innesto.

Talvolta questa rottura è sì poco avvertita che l'utente non riesce a localizzare il guasto e ricorrendo a qualche elettricista non sempre coscenzioso deve sborsare il prezzo dell'avvolgimento interno sentendosi dire che è bruciata la resistenza.

Una recentissima innovazione toglie il primo incoveniente mercè una spina in cui viene soppresso il taglio longitudinale del maschio ed annulla se anche esiste l'inconveniente dei diametri non rigorosamente esatti assicurando un contatto sempre perfetto, duraturo, dolcemente e facilmente innestabile.

Il secondo inconveniente della rottura del conduttore è completamente evitato senza far uso di spirali di protezione

esterne, inestetiche, inefficaci e talvolta complicate ed ingombranti.

Le proprietà di due diversi metalli rame ed acciaio sono utilizzate in modo che il primo serve solo da conduttore come nelle comuni trecce senza essere sollecitato da alcun sforzo di trazione (come in tutti gli apparecchi ora in commercio anche se protetti da spirale) mentre il secondo (acciaio) ne cura da solo la massima flessibilità impedendo che con qualsiasi strappo venga separato dalle spine di innesto (resistenza alla trazione).

Così composto il conduttore può essere applicato anche alle spine volanti delle comuni prese di corrente ed in generale ovunque il conduttore sollecitato da continui movimenti abbisogna della massima flessibilità.

Il tutto poi non supera il diametro delle comuni trecce e conferisce all'apparecchio l'estetica con quella semplicità che sola è garante della sicurezza unita al minimo costo.

Ettore Perego.

L'informatore telegrafico.

Il tecnico ungherese signor Puskas ideò ed attuò, quindici anni or sono, un sistema di comunicazioni telefoniche multiple che permettevano agli abbonati della città di Budapest di udire, contemporaneamente, le ultime notizie politiche, sportive, finanziarie e scientifiche. In Italia qualche cosa di analogo fu fatto a Roma, prima della guerra, ed ora, col titolo di Fono-giornale, un'apposita Società si è costituita a Milano e a Bologna col medesimo fine. Questa geniale applicazione del telefono necessita di un apparecchio trasmettente, di varî ricevimenti e di una vasta rete che colleghi gli utenti all'ufficio centrale.

un filo della prima stazione e percorrendo il quarto conduttore, si chiuda nell'altra connettendosi con uno qualunque dei due rimanenti. Immettendo, ad intervalli, da un estremo la corrente, mediante un tasto, si può rilevare il suo passaggio nell'altra abitazione con una lampadina.

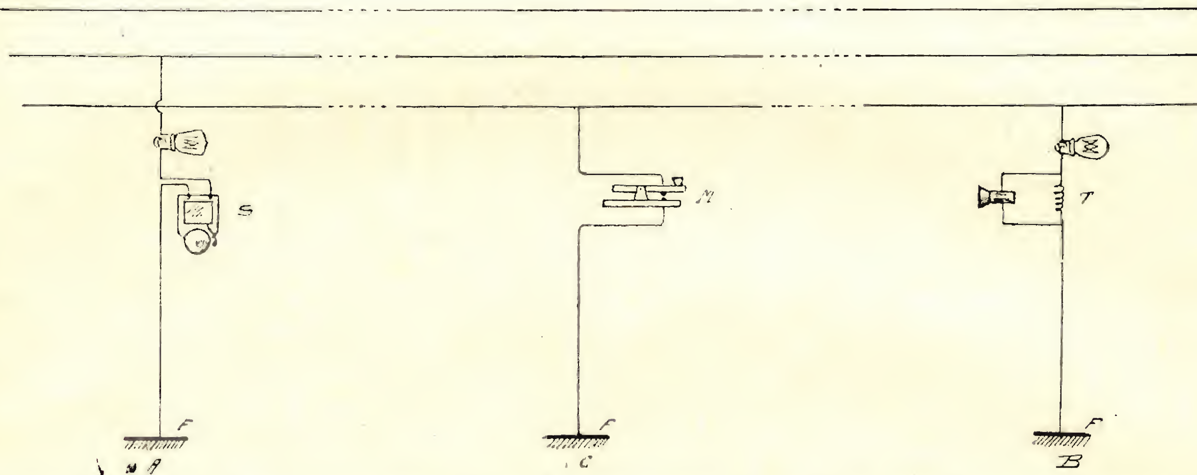
Evidentemente un tale sistema non presenterebbe nessun vantaggio rispetto agli altri: dovendo ricorrere ancora allo stendimento di una linea; ma se per quarto conduttore utilizzeremo la terra, allora, oltre la semplicità, veniamo ad aumentare notevolmente il raggio d'azione.

I messaggi saranno ricevuti nello stesso istante da tutti gli utenti della medesima sottocentrale di trasformazione.

Ho detto sottocentrale e non centrale, perchè tutti sanno, che, allo scopo di diminuire le perdite dovute allo sviluppo di calore nelle reti di distribuzione dell'energia (calore proporzionale alla resistenza dei conduttori e al quadrato dell'intensità della corrente) si aumenta la tensione e diminuisce l'intensità. La corrente perciò è lanciata a qualche migliaia di volts. Giunta ai luoghi di consumo sarebbe pericoloso usarla in queste condizioni onde apposite sottocentrali abbassano il potenziale ad un centinaio di volts. Se si vuole quindi che una notizia sia appresa contemporaneamente da tutta la città è indispensabile che in ogni settore corrispondente alle ramificazioni dei centralini vi sia un solo ufficio trasmettente ed è pure necessario che una grande disciplina regoli quest'organizzazione, che potremo chiamare «*Informatore telegrafico*» affinchè varie persone non trasmettano contemporaneamente comunicazioni di indole privata sregolando il servizio e provocando inevitabili corti circuiti.

Correderò queste brevi spiegazioni con qualche consiglio.

La lampadina quando è inserita fra un filo e la terra rivela il passaggio costante, per quanto lieve, di un po' di corrente, illuminandosi debolmente. Durante la trasmissione aumenta



Schema d'impianto per ricevimento multiplo: *C*, stazione trasmettente centrale; *A*, stazione ricevente a emissione; *B*, stazione ricevente ad occultazione; *S*, suoneria in serie con una resistenza; *T*, telefono in derivazione con piccola resistenza; *M*, manipolatore; *F*, terra.

Cosa direbbe il lettore se si potesse ottenere il medesimo risultato senza ricorrere ad apparecchi di qualsiasi genere, nè a fili di linea? se fosse possibile diramare rapidamente le notizie di grande interesse con l'enorme vantaggio che tutti potessero riceverle senza nessuna spesa?

Questo apparente miracolo della tecnica moderna è di facilissima attuazione e, in pochi minuti, ognuno, seguendo le istruzioni che sto per dare, sarà in grado di ricevere le informazioni che saranno trasmesse. Temibile concorrenza dunque per il Fono-giornale?

No, perchè quest'ultimo fa udire agli abbonati concerti, opere ed operette, cosa evidentemente impossibile col mio sistema basato sui segnali Morse. Per l'applicazione di questo dispositivo è indispensabile che le abitazioni siano fornite di energia elettrica stradale e possibilmente di tubazioni di acquedotto o gas. Il lettore che desidera ricevere le comunicazioni (che verrebbero diramate ad ore fisse) inserisca una lampadina fra un filo qualunque del suo impianto e la terra.

Per un miglior contatto, col suolo, utilizzi il tubo del gas o dell'acquedotto. I bagliori intermittenti della lampada, che corrispondono alla traduzione telegrafica di ciò che si vuol trasmettere, saranno facilmente e, dopo un po' di esercizio, rapidamente tradotti in lettere, parole e periodi. Allo scopo di soddisfare una giusta curiosità dei lettori, spiegherò brevemente il funzionamento di questo sistema e il principio sul quale si basa. Com'è noto, l'energia elettrica fornita alle città può essere continua o alternata; ma prevale quest'ultima che, generalmente è distribuita col sistema trifase a triangolo, cioè con i circuiti che si chiudino fra due qualunque dei tre fili.

Supponiamo che un quarto conduttore unisca due abitazioni e di voler trasmettere notizie dall'una all'altra. La soluzione più semplice consiste nel formare un circuito che, partendo da

ad intervalli l'intensità luminosa ed in tal caso si ha il ricevimento ad emissione, oppure si spegne, sempre per periodi corrispondenti ai segnali Morse, ed allora abbiamo il ricevimento ad occultazione. Quest'ultimo stanca meno la vista e per ottenerlo bisogna congiungere la lampada ai fili sul quale si trova il tasto della stazione che trasmette. È facile intuirne il funzionamento: al medesimo filo sono uniti, in due punti diversi, due conduttori che vanno alla terra. Sappiamo che in ognuno di essi il prodotto della resistenza per l'intensità della corrente che vi circola deve essere uguale alla stessa quantità, cioè alla differenza di potenziale fra il filo e la terra. Ma il filo passante per il tasto possiamo ritenerlo di resistenza pressochè nulla, ne consegue che quasi tutta l'intensità passa per esso, onde la lampada posta sull'altro si spegne.

Coloro che dispondono di un campanello elettrico e di un ricevitore telefonico potranno ricevere ad udito. La suoneria va disposta in serie sul filo che va alla terra ed ha intercalata una resistenza opportuna ottenuta, per esempio, mediante due conduttori immersi nell'acqua.

Il ricevitore telefonico invece si unisca in derivazione con una piccola resistenza.

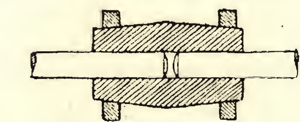
Per convincere maggiormente il lettore della praticità di questo sistema, dirò che l'impianto, già da tempo applicato fra la mia abitazione e molte altre, funziona egregiamente e permette un rapido scambio di comunicazioni e un ottimo servizio di notizie che vengono diramate ad ore fisse da un'unica stazione. Ma affinchè operi altrettanto bene in ogni luogo è indispensabile che una persona volenterosa si faccia iniziatrice dell'organizzazione e assuma essa sola l'incarico di diramare le novità che possono interessare la grande maggioranza degli utenti della sua sottocentrale.

Giuseppe Canedi.

SPIEGAZIONE DI NOMI TECNICI NON MOLTO NOTI

ABRASIVI. — Prodotti che servono a pulire, a rodere o a rettificare dei pezzi generalmente in acciaio temperato, per esempio: lo smeriglio, il carborundum, il corindone, sono abrasivi.

ACCOPPIAMENTO. — Si dà questo nome ad una giunzione





permanente o temporanea di due alberi di trasmissione.

Può esser fisso o mobile.

ALCOOLOMETRO. — Areometro col quale si determina la composizione centesimale volumetrica di un miscuglio di alcool e acqua.

È uno dei soliti areometri a peso costante graduato nel seguente modo.

Nell'alcool assoluto a 15° c, ove si immerge fino all'estremità superiore del cannello segnasi 100 poi in miscugli di

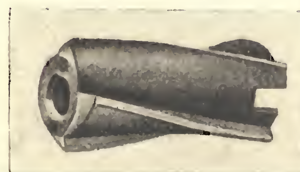
volumi	95 d'alcool	e	5 d'acqua
»	90 »	»	10 »
»	85 »	»	15 »
»	80 »	»	20 »
	ecc.		ecc.

sui diversi punti d'affioramento sempre alla temperatura di 15° c segnansi i corrispondenti 95, 90, 85, 80, ecc. dividendo poi ogni intervallo in 5 parti eguali.

Se in un'acquavite a 15° c, segna 70, significa che il 70 % in volume è alcool.

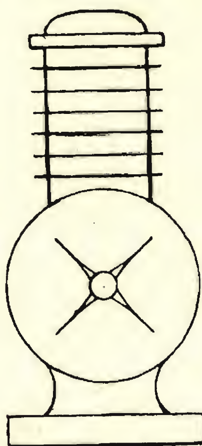
Se la temperatura non è 15° c. allora bisogna modificare il risultato servendosi di una tabella generalmente unita all'alcoolometro.

ALESAGGIO. — L'alesaggio di un cilindro di motore non è altro che il suo diametro. L'operazione che consiste nel ter-



minare delle superfici cilindriche si chiama pure alesaggio; si eseguisce su macchine per alesare o a mano per mezzo di alesatoi.

ALETTE. — Piccole lamelle del corpo dei motori a scoppio che sono destinate a facilitare il raffreddamento del cilindro per mezzo dell'aria.



Si mettono per ottenere l'effetto contrario anche sui radiatori di riscaldamento.

ALTERNATE (correnti). — Una variazione di flusso magnetico produce sempre delle correnti indotte nel circuito nel quale si effettua; ma sappiamo che l'accrescimento dà luogo ad una corrente che tende a diminuirlo e la diminuzione ad una che tende ad accrescerlo. Se quindi, noi produciamo in uno stesso circuito, od in un induttore, delle variazioni continue e periodiche, cioè di aumento e diminuzione di flusso, noi genereremo in quel circuito, od in un altro altrettante correnti di senso opposto l'una rispetto all'altra. Tali correnti diconsi alternate. Possiamo ottenerle, ad es. chiudendo od aprendo una corrente in un primario prossimo ad un secondario; questo sarà percorso dalle due correnti opposte, una alla chiusura e l'altra all'apertura: ovvero, facendo ruotare un anello di rame in un campo magnetico, in modo da tagliare normalmente le linee di forza magnetiche.

Senonchè le correnti alternate ottenute col primo metodo non seguono le stesse leggi di quelle generate col secondo. Infatti le correnti dirette, cioè quelle che si formano all'apertura del circuito, assumono valori molto più grandi, negli stessi periodi di tempo, di quelli che prendono le inverse; in modo che rappresentando il fenomeno con un diagramma nel quale sono prese per ascisse le durate e per ordinate le f. e. m. si ottiene una linea ondulata, nella quale i tratti corrispondenti alle correnti dirette sono più elevati di quelli corrispondenti alle inverse.

Le correnti generate dalla rotazione di un anello forniscono però una curva ondulata regolare soddisfacente in tutto e per tutto a quella che in geometria chiamasi *sinusoide*. È per questo che tali correnti alternate diconsi *sinusoidali*. (Vedi voce.)

AMMETROPICO. — Dicesi dell'occhio che per difetti di struttura non ha i punti, prossimo e remoto, fra 20 cm. circa e l'infinito.

AMMORTIZZATORE. — Apparecchio destinato ad attenuare le scosse e gli sbalzi nelle vetture automobili.

AMPERGIRI (delle dinamo). — È il prodotto degli ampère che percorrono un avvolgimento pel numero di giri di filo che compongono questo.

ÀNCORA. — Oltre a quelle che trovansi negli orologi che più precisamente si chiamano scappamento ad ancora chiamasi con questo nome un pezzo di ferro dolce che riunisce le due estremità polari di una calamita formando un circuito chiuso.

È facile comprendere che l'àncora funge da calamita temporanea i cui poli, rispetto a quelli ai quali è applicata, sieno eteronimi. Ciò tende a conservare il magnetismo della calamita permanente, ed anche a rinforzarlo come dimostrano le esperienze.

ANEMOMETRI. — Sono istrumenti basati generalmente sul principio di un mulinello e servono per misurare la forza e la velocità del vento.

Distinguonsi in anemometri di pressione e di velocità.

La relazione fra la pressione e la velocità può esprimersi in Cg per dm² dalla seguente formula:

$$p = 0{,}2647\ v^2.$$

ANEMOSCOPI. — Sono invece quegli apparecchi che servono ad indicare la direzione dalla quale il vento spira.

Sono generalmente banderuole di lamiera fissate su aste verticali girevoli.

ANEROIDE (barometro). — È formato da un tubo flessibile, piegato a ferro di cavallo ed a sezione elittica, fissato sul fondo di una scatola sul cui coperchio di vetro, o su un quadrante, è tracciata circolarmente una scala in millimetri.

Questo tubo è chiuso alle due estremità, le quali si articolano coi due estremi di una leva girevole, che a sua volta fa ruotare una lancetta sul quadrante anzidescritto.

Nel tubo è praticata una rarefazione, dimodochè le due estremità del ferro di cavallo dispongonsi ad una certa distanza, e col variar di pressione si avvicinano o si allontanano imprimendo alla leva dei movimenti che fan ruotare l'indice sul quadrante in un senso o nell'altro.

Si gradua comparandolo con un barometro a mercurio.

ANTILOGO (polo). — È questo il nome di un polo che in un corpo piro-elettrico diviene negativo per l'innalzamento della temperatura e positivo per l'abbassamento.

AREOMETRI. — Sono galleggianti di metallo o di vetro i quali si adoperano per determinare speditamente ma senza grande esattezza, il peso specifico dei corpi. Si distinguono in areometri a peso costante e a volume costante.

ATMOLISI. — È quel fenomeno pari alla dialisi, che si manifesta nei gas e per cui un miscuglio si separa nei componenti in causa della loro diversa diffusibilità.

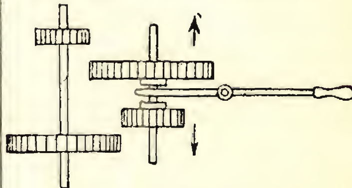
ATTINICI (raggi). — Sono quei raggi detti anche chimici poichè producono azioni chimiche.

La fotografia è fra le più importanti applicazioni di questi raggi i quali sono d'altra parte assai dannosi ai colori oggigiorno adoperati per tingere le stoffe.

AUTOCLAVE. — Caldaia chiusa ermeticamente, ma munita di un tappo mobile. Le comuni caldaie e quelle per vulcanizzare il caoutchouc sono un esempio.

Qualche volta impropriamente si dà il nome di autoclave anche al solo tappo.

BALADEUR. — Insieme meccanico d'ingranaggi che può spostarsi in modo da mettere in presa una ruota determina-



ta, con lo scopo di cambiare il rapporto di velocità.

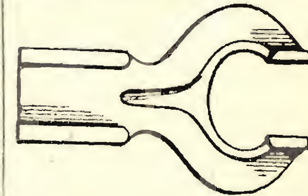
È applicato nei campi di velocità delle vetture automobili. Sovente si chiama *train baladeur*.

BEAUMÈ. — È un areometro a peso costante e serve per giudicare la densità degli acidi o dei liquori.

CALEIDOFONO. — È un semplice strumento che permette di rendere visibile la forma o il modo di vibrare di una verga fissa per una delle sue estremità.

Questo si ottiene collocando all'estremità libera una sfera di vetro argentata sulla quale si riflette un punto luminoso. Questo punto allorchè la verga vibra descrive delle graziose figure che variano col mutare del suono prodotto.

CALIBRO. — Strumento di acciaio che serve per misurare. Si dà lo stesso nome anche ad



un dispositivo che serve a guidare l'utensile nella fabbricazione dei pezzi in serie.

CAME. — Pezzo generalmente di forma speciale, non regolare, che serve d'appoggio a perni o altro per realizzare dei spostamenti d'organi in condizioni speciali.

Si impiega per esempio pel comando delle valvole dei motori.

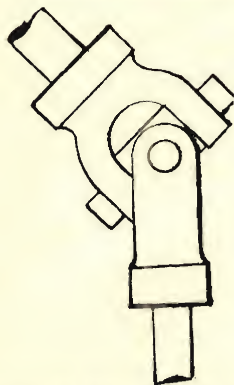
CARBORUNDUM. — Combinazione di carbone e di silicio prodotta al forno elettrico.

Questo prodotto rimpiazza lo smeriglio.

CARBURATORE. — Apparecchio nel quale si produce il miscuglio gazzoso combustibile che alimenta i motori a esplosione.

CARDANO. — Organo d'accoppiamento di due alberi che



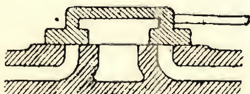


formano fra essi un angolo qualunque. Si chiama *giunto a cardano*.

CARTA MAGNETICA. — È una carta geografica sulla quale sono tracciate le linee isogoniche e isocline.

CARTER. — Inviluppo che ricopre un insieme d'organi che si vuol proteggere.

CASSETTO di distribuzione. — È quella particolare disposizione per cui a mezzo di una



valvola si può distribuire il vapore nelle motrici a vapore. Il cassetto è mosso da un'asta collegata con un eccentrico posto sull'albero motore, oppure su un arco speciale detto settore.

CEMENTAZIONE. — Operazione che consiste nello scaldare un pezzo in ferro o in acciaio dolce con del cemento, (cuoio, corna, grassi) per aumentarne il tenore in carbone alla superficie e renderlo atto, dopo un'ulteriore tempra, ad acquistare una durezza maggiore.

COHERER. — È un apparecchio semplicissimo, ideato da Branly e che potrebbe chiamarsi *tubetto sensibile*. È infatti costituito da un tubetto di vetro contenente limatura di ferro, o di alluminio, o di bronzo, chiuso alle estremità da due tappi di sughero attraverso i quali passano due fili di rame posti a contatto con la polvere metallica contenuta nel tubetto stesso. Un simile tubo offre una grandissima resistenza al passaggio della corrente in condizioni normali, ma se è colpito da un'onda elettrica avviene un assestamento nelle particelle metalliche per cui il passaggio di una corrente che prima non avveniva, ora si effettua e persiste finchè la limatura metallica resta nelle stesse condizioni.

Basta però dare al tubetto un leggero colpo perchè le particelle tornino al disordine di prima, per ricondurre la resistenza ad essere grandissima e impedire nel tempo stesso il passaggio della corrente.

Il coherer è perciò una specie di risuonatore capace di rivelare l'esistenza di onde elettriche propagantesi nello spazio.

È usato nel sistema telegrafico di Marconi.

CORINDONE. — Parte costituente lo smeriglio ed è ossido di alluminio. Dopo il diamante è il corpo più duro e serve per molare utensili.

CORRENTE ELETTRICA. — Quando fra due conduttori, tra i quali esiste una differenza di potenziale, collocasi un conduttore intermedio, avviene attraverso a questo un movimento elettrico dal conduttore di potenziale più alto al più basso, movimento che dà origine a ciò che chiamasi corrente elettrica.

Codesta traslazione di energia elettrica da un sistema all'altro, si manifesta mediante svariati fenomeni come calore, luce, magnetismo, ecc. Si distinguono per comodità, le correnti, in idroelettriche, termoelettriche, indotte, elettromagnetiche, telluriche, ecc., secondo l'origine o la sorgente che le genera.

CORTO CIRCUITO. — Così si chiama quello che presenta una resistenza praticamente nulla.

CRICCO. — Specie di dito ingranante coi denti di una ruota. Ha lo stesso nome un'utensile



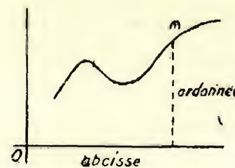


che serve per forare e che è basato sullo stesso principio.

DÉBRAYAGE. — Azione che consiste nel sopprimere la trasmissione di moto dall'albero motore a quello condotto.

DÉRAPAGE. — È quel sdrucciolare delle ruote di una vettura dovuto a mancata aderenza.

DIAGRAMMA. — Rappresentazione di un fenomeno per mezzo di una curva con un sistema di coordinate rettangolari:



ascisse secondo una direzione,

ordinate secondo l'altra a 90°.

DIAMAGNETISMO. — Proprietà che posseggono certi corpi di essere respinti invece che attirati dalle calamite.

DINA. — È l'unità di forza nel sistema C. G. S. e può definirsi così:

Quella forza la quale imprime alla massa-grammo l'accelerazione di un centimetro per secondo.

La sua formula di dimensione è la seguente:

$$f = (C. G. S^{-2})$$

dove f indica la detta unità.

È facile comprendere che se la forza di 1 gr. agendo sulla massa grammo le imprime l'accelerazione di $g \times 10$ cm. la dina equivarrà a $\frac{1}{g \times 10^2}$ grammi poichè deve imprimere l'accelerazione di 1 solo cm. Da qui si deduce che:

$$1 \text{ gr.} = g \times 10^2 \text{ dine}$$
$$1 \text{ Cg.} = g \times 10^5 \text{ dine.}$$

DINAMO. — Sono quelle macchine, nelle quali lo spostamento di conduttori in campi magnetici dà origine ad una corrente elettrica indotta consumando del lavoro meccanico. Si suol fare una distinzione fra dinamo e magneto. Ed essa consiste in questo: nelle seconde il campo magnetico che si può ritenere costante è prodotto da una o più calamite permanenti; nelle prime invece è determinato da elettro-calamite le quali si eccitano in forza di un po' di magnetismo residuo dei loro nuclei; magnetismo che si utilizza per produrre una debole corrente, circolante in tutto o in parte attorno ai nuclei rinforzando il campo. In questo caso le dinamo sono auto-eccitatrici.

ERG. — È l'unità di lavoro o di energia nel sistema C. G. S. ed equivale a vincere una dina per lo spazio di un centimetro.

Si potrebbe perciò anche chiamare *Dina-centimetro*, invece si indica con la parole *erg* che è diminutivo di *ergon* che significa lavoro.

FILIERA. — È un utensile di acciaio temperato che serve per ridurre il diametro dei fili di metallo, più propriamente *trafila*.



Ha lo stesso nome un utensile che serve a formare il filetto sulle viti evitando il lavoro di tornio.

FONDENTI. — Prodotti che si impiegano nella saldatura e nella fusione dei metalli, e che facilitano queste operazioni per la loro fusibilità e per il loro potere disossidante.

Sono fondenti il borace, la resina, la stearina, il fluoruro, ecc.

FRESA. — Utensile che serve a lavorare delle superfici di metallo su una macchina che ha nome fresatrice.



Si può paragonare ad una sega circolare, ma con denti che hanno una forma appropriata.

FRENO DI PRONY. — Apparecchio basato sul principio del



freno e che serve a misurare la potenza effettuata da un motore per l'equilibrio di un peso.

FUSO. — Estremità dell'asse sulla quale girano le ruote di una vettura. Una chiavetta o altro fermo mantiene le ruote in posto.

INCRUDITO (metallo). — Dicesi di un metallo che per conseguenza di precedenti deformazioni elastiche si fa fragile.

Un filo tirato alla trafila si incrudisce mentre s'allunga, per cui bisogna ricuocerlo ogni volta che si fa passare per un foro più piccolo.

INTRAFERRO. — Spazio compreso tra le mascelle degli induttori e il nucleo dell'indotto di una dinamo.

L'intraferro deve essere il più piccolo possibile.

ISTERESI. — Specie di ritardo che si produce durante la magnetizzazione o la smagnetizzazione del ferro e dell'acciaio. L'azione che tende a produrre il fenomeno agisce ma il metallo mostra come una cattiva volontà a usufruire di questa azione.

LAMINARE. — Consiste nel far passare fra due cilindri un pezzo di metallo a freddo o a caldo.

I due cilindri girando in senso inverso trascinano il pezzo dandogli un profilo o uno spessore determinato.

LONGHERONI. — Laminati di acciaio posti nel senso della lunghezza della vettura e costituenti una parte dello *châssi* della vettura.

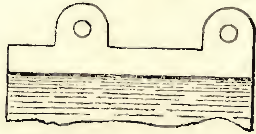
MAGNETE. — Sinonimo di calamita e anche quella macchina generatrice di corrente elettrica nella quale gli induttori sono costituiti da calamite permanenti.

METALLOGRAFIA. — Scienza che studia la struttura dei metalli e delle leghe. Le super-

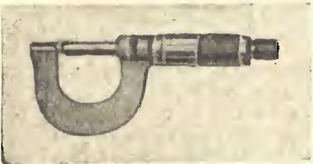
fici sono pulite attaccate per mezzo di reattivi e osservate al microscopio.

NIDO D'API. — Nome dato ad un radiatore di motore costituito da piccoli tubi riuniti.

ORECCHIO. — Parte isolata in un pezzo generalmente munito di un foro per il passaggio dei bulloni di fissaggio.



PALMER. — Strumento di misura che serve a verificare dei piccoli spessori per mezzo dello scartamento di due punte una delle quali è solidale ad una vite micrometrica.



PARA. — Qualità di caoutchouc greggio. Si trova generalmente al Brasile.

PIPA. — Tubo ricurvo a angolo diritto in forma di pipa rovescia che unisce il motore a scoppio al tubo d'aspirazione.

PLACCATURA. — Operazione che consiste nel ricoprire un pezzo con una materia più preziosa.

PRESA DIRETTA. — È una trasmissione senza organi intermedi.

PUDDELLATURA. — Procedimento che consiste nel scaldare la ghisa in un forno e a ossidarla per toglierle il carbone e trasformarla in ferro.

RAGGI. — Pezzi di legno o di ferro che riuniscono il mozzo di una ruota alla fascia.

Linea di propagazione delle onde termoluminose. Se il mezzo di propagazione è isotropo il raggio è una retta, ma se non è tale può divenire una curva qualunque.

Tra raggio luminoso e calorifico non vi è differenza sostanziale: essa è puramente soggettiva e consiste in questo che i raggi luminosi sono sensibili ai nervi ottici, i calorifici a quelli del tatto.

È perciò che non si fa una vera e propria distinzione: si chiamano luminosi i primi e calorifici i secondi oppure di calor luminoso e non luminoso od oscuro.

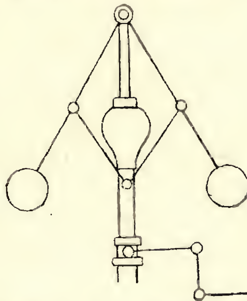
Sono raggi sonori invece quelle linee di propagazione del movimento sonoro od onda sonora.

In un mezzo omogeneo è una linea retta, ma in mezzi non omogenei può essere anche curva.

REGIME D'UN MOTORE. — Numero di giri per minuto per i quali il rendimento d'un motore è il migliore.

REGIME PERMANENTE DI UNA CORRENTE. — In pratica lo stato nel quale trascorso il periodo variabile, la corrente ha acquistato il valore assegnatole dalla legge di Ohm, dipendente dalla f. e. m. e dalle resistenze.

REGOLATORI. — Apparecchi che hanno per oggetto di regolare il moto delle motrici, che per varie ragioni, tra le quali le variazioni di resistenza, di

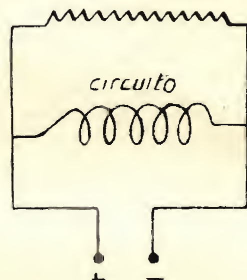


pressione, ecc.; tenderebbero a conferire alla macchina velocità molto variabili. Sono generalmente volanti o pendoli conici.

RILUTTANZA. — È la resistenza di un circuito al passaggio di un flusso di forza magnetica.

ROCCHETTO. — Ruota con denti che ingrana con una ruota di maggior diametro.

SHUNT. — Sono rocchetti di resistenza che si intercalano tra i torchietti di un galvanometro allo scopo di far transitare per questo una frazione determinata della corrente da misurarsi.



Essendo g la resistenza del galvanometro, s quella dello shunt, il rapporto $\frac{g+s}{s}$ si chiama *potere moltiplicatore* dello shunt.

Annesse ai galvanometri ed agli amperometri si trovano spesso cassette di shunt sul coperchio delle quali sono indicate le resistenze dello shunt in rapporto a quelle del galvanometro.

SINUSOIDALI (correnti). — Queste correnti alternate sono quelle che nella pratica hanno la maggiore importanza.

Abbiamo detto (vedi Alternate) che si chiama sinusoidale una corrente la cui forza elettromotrice ed intensità soddisfano alla legge sinusoidale e sono perciò rappresentate da quella curva che dicesi *sinusoide*.

Il più semplice generatore di tali correnti è un anello di fil di rame ruotante con velocità costante in un campo magnetico uniforme in modo da tagliarne le linee di forza magnetica.

Nella rotazione si sviluppa una f. e. m. che ad un istante t ha una valore E dato dalla formula

$$(1) \qquad E = E_0 \text{ sen } 2\pi \frac{t}{T}$$

dove E_0 è il valor massimo (che ha luogo per sen $2\pi \frac{t}{T} = 1$, ossia $t = \frac{1}{4} T$) equivalente a $2\pi \frac{SH}{T}$; essendo T il periodo o la durata di un giro; S l'area abbracciata dall'anello in quel dato momento ed H l'intensità del campo.

La formula (1) può esser posta anche sotto questa forma:

$$(2) \qquad E \frac{2\pi}{T} \Phi \text{ sen } 2\pi \frac{t}{T}$$

ove Φ indica il flusso totale abbracciato dall'anello.

È chiaro che la (1) è l'equazione di un sinusoide. Se non vi fossero gli effetti dell'auto induzione, l'intensità della corrente sarebbe rappresentata in ciascun istante da una sinusoide simile, avente il medesimo periodo ed i medesimi *modi*; ma non potendo sopprimere codesti effetti, essa è pure rappresentata da una sinusoide, ma in *ritardo* su quella della f. e. m. di una quantità $\varphi\, T$ data dall'espressione:

$$(3) \qquad \text{tg } \varphi = \frac{w L}{R}$$

da cui

$$(4) \qquad \varphi = \text{arc. tang} \frac{w L}{R}$$

dove $w = \frac{2\pi}{T}$ è la velocità angolare; L il coefficiente di autoinduzione ed R la resistenza elettrica del circuito. Per conseguenza, indicando con I_0 l'intensità massima, l'intensità ad ogni istante sarà data da:

$$(5) \qquad I = I_0 \text{ sen } 2\pi \left(\frac{t}{T} - \varphi\right)$$

dove:

$$(6) \qquad I_0 = \frac{E_0}{\sqrt{R^2 + \frac{4\pi^2 L^2}{T^2}}}.$$

Il denominatore di questa frazione non è che il valore numerico dell'*impendenza* (Resistenza effettiva di un circuito al passaggio di una corrente alternata. È eguale alla resistenza ohmica propriamente detta, aumentata dai fattori dell'induzione dovuti alla variazione costante della corrente alternata).

Per tal modo mentre la f. e. m. divien massima quando, come è detto sopra $t = \frac{1}{4} T$, ossia quando l'anelloè nella direzione del campo, l'intensità raggiunge il massimo quando il telaio è progredito di tanto da fare colla direzione del campo un angolo φ. La frazione φ è detta anche *fase* e la quantità $\varphi\, T$ *ritardo*. Questo aumenta come mostra la (3), quando aumenta la velocità angolare e diminuisce la resistenza, ossia quando cresce l'intensità.

Per $R = 0$ sarebbe $\text{tg } \varphi = \infty$ e $\varphi = \frac{\pi}{2}$; per $R = \infty$, ossia a circuito aperto $\varphi = 0$.

L'introduzione di una *capacità* ad esempio di un condensatore, rovescia il fenomeno producendo un *anticipo* (*avance*) dell'intensità sulla f. e. m.

SILENZIATORE. — Apparecchio montato sul tubo dello scappamento dei motori a scoppio e destinato ad attutire i colpi. Diminuisce però la potenza del motore.

SOLENOIDE. — Filo conduttore avvolto a spirale che ha le medesime proprietà di una calamita quando la percorra una corrente.

STATO (magnetico neutro). — Dicesi quello nel quale un corpo magnetico non manifesta alcuna traccia di polarità magnetica.

STATO (elettrico neutro). — Quello nel quale i corpi non presentano alcuna delle proprietà inerenti allo stato elettrico.

SUBLIMAZIONE. — È il passaggio dallo stato solido al gassoso senza transitare per il liquido; come avviene per la canfora, l'iodio ed altre sostanze.

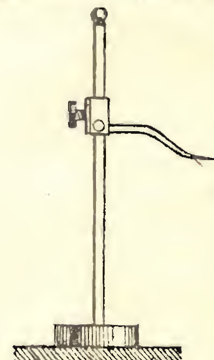
TEMPERA. — Operazione che consiste nel scaldare un acciaio e a raffreddarlo più o meno bruscamente cosa che lo rende più duro.

TERMOCHIMICA. — Quella parte della termologia che si occupa dello studio delle quantità di calore che si svolgono nei fenomeni chimici.

TERMODINAMICA. — Quella scienza che studia le leggi e le relazioni che reggono la trasformazione del calore in lavoro per mezzo dei motori termici.

TERMOSIFONE. — Dispositivo di circolazione d'acqua in un refrigerante. O più semplicemente la differenza di densità assicura la circolazione in luogo di una pompa.

TRUSCHINO. — Utensile che è costituito da una colonna su un zoccolo. Lungo questa



colonna si può muovere un supportino che ha una punta che serve a *tracciare* i pezzi posti sul piano.

VITE SENZA FINE. — È quella vite che ingrana colle ruote elicoidali; può essere o non reversibile, ossia può comandare o essere comandata dalla ruota.

VULCANIZZAZIONE. — Operazione che combina lo zolfo al caoutchouc per indurirlo. Si fa per mezzo di autoclavi o con apparecchi speciali su delle parti locali nei pneumatici.

WESTRUMITE. — Composizione speciale di bitume e catrame con alcali che serve a combattere la polvere nelle strade che generalmente sono poi chiamate strade catramate.

UGO ANSELMI.

LA SCIENZA PER TUTTI

RIVISTA QUINDICINALE DELLE SCIENZE E DELLE LORO APPLICAZIONI ALLA VITA MODERNA
REDATTA E ILLUSTRATA PER ESSERE COMPRESA DA TUTTI

PREZZI D'ABBONAMENTO

Regno e Colonie: ANNO L. 36. SEMESTRE L. 18. TRIMESTRE L. 9. — Estero: ANNO Fr. 37,50. SEMESTRE Fr. 19. TRIMESTRE Fr. 10.

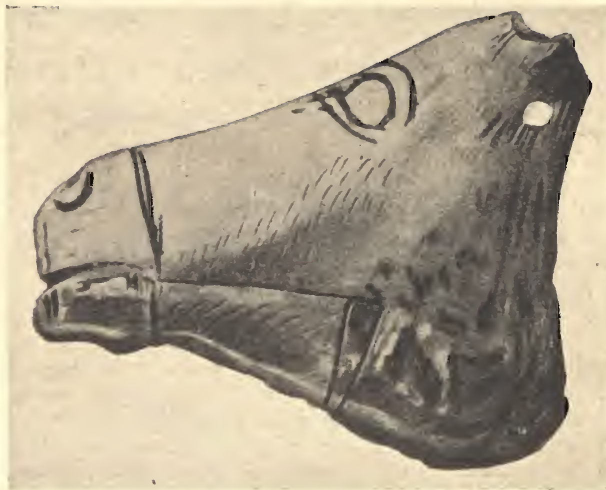
Un numero separato: nel Regno e Colonie L. 1,50 — Estero Fr. 1,60

Anno XXVIII. - N. 5. **1 Marzo 1921.**

LA NASCITA DELL'ARTE NELL'ETÀ DEL RENNE



Testa d'avorio, di fronte e di profilo.



Cavallo con la cavezza. Incisione su osso.

Che l'uomo sia comparso sulla terra sin dalla fine dell'êra terziaria è ammissibile e anzi molto logico, ma non abbiamo alcun resto indiscutibile di esso, e soltanto nel pleistocene, primo periodo del quaternario, egli ci si rivela coi suoi resti e con le sue opere. Questo periodo comincia con l'età dell'*Elephas Antiquus*, durante la quale non si ha ancora traccia dell'uomo, sebbene non sia detto che successive scoperte non possano farcene avere. Succede l'età dell'*Elephas Primigenius* o Mammut, con la caratteristica fauna delle tundre, e si hanno le prime tracce degli uomini paleolitici, più antico il tipo detto *Chelleano* e posteriormente quello detto *Mousteriano*, o anche da qualche anno *Neanderthaliano*. Questi tipi, oltre i fossili dei loro scheletri, ci lasciarono come vestigia della loro esistenza dei manufatti, specialmente degli strumenti e delle armi di selce appena sbozzata, nei quali non appare alcun senso d'arte.

Ma sopravviene l'età del renne con la fauna delle steppe, età detta *Magdaleniana*, e un'altra razza compare in Europa, che non è ancora l'uomo neolitico che doveva comparire più tardi, dal quale l'uomo attuale è forse direttamente disceso. Era l'uomo *Magdaleniano*, anch'esso oggi scomparso, l'ultimo abitante delle caverne, perchè il successore di esso passò nelle capanne dei villaggi lacustri, e ci lasciò le tracce della sua superiorità sui predecessori neanderthaliani con le vestigia della sua arte infantile, la scultura sopratutto, poi il disegno e finalmente la... musica, o per lo meno la produzione di rumori per mezzo di strumenti speciali destinati direttamente ed esclusivamente a tale scopo.

Quest'arte dell'età del renne fu specialissima all'uomo magdaleniano. I suoi predecessori chelleani e mousteriani non ne ebbero, quella del suo successore neolitico fu una manifestazione artistica tutta diversa, e fa supporre ch'essa si sia originata e svolta diversamente in una regione estranea all'Europa, ove poi sia stata importata dai neolitici. Come vedremo, si ha però l'impressione che l'arte dell'uomo magdaleniano si continuò nelle forme artistiche orientali, forse nelle regioni estreme da esso occupate. Infatti certe figurazioni artistiche dell'uomo magdaleniano sembrano preludere alle forme d'arte dell'Assiria o di Ninive, e altre a quelle egizie e preelleniche o miceniche, il che non ha nulla di strano, perchè non si può supporre che il sopravvenuto uomo neolitico abbia sosti-



Un cavallo d'avorio (ingrandito).



Frammento di scultura in corno di renne (ingrandito) che probabilmente raffigurava una sfinge alata.

tuito dappertutto e immediatamente l'uomo magdaleniano, ma è naturale che questo abbia potuto conservarsi a lungo qua e là, e trasmettere prima di scomparire la sua arte ai suoi successori, là dove questi dovevano prevalere più lentamente.

Quest'arte della fine del paleolitico è veramente la prima manifestazione estetica dell'umanità, ed essa non venne in Europa, già bella e sviluppata almeno, dal di fuori, poichè in certo qual modo si può scorgere un progresso in quello che ce ne rimane, si vede insomma com'essa sia nata e perfezionata nelle mani stesse di coloro che l'inventarono. Nè il tempo le mancò per il suo sviluppo, poichè nel suo progresso si può scorgere financo la materia dovuta alle contingenze geologiche e biologiche addirittura per le figurazioni artistiche, che variano dal corno di renne a quello di cervo e all'avorio e all'osso.

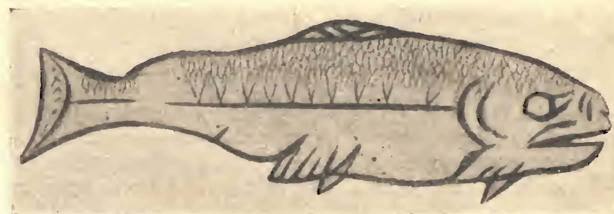
Scavando il suolo delle caverne abitate dall'uomo preistorico magdaleniano, si trovano parecchi strati successivi, contenenti gli avanzi degli animali che servivano da pasto, gli strati più profondi corrispondono a tempi più antichi. Così vediamo che dapprima l'uomo magdaleniano si nutrì di carne di cavallo, i cui resti più profondamente si rinvengono. Era il cavallo che si trovava alla sua portata, perchè era la steppa che dominava su quelle regioni, e il cavallo è l'abitante della steppa per eccellenza. E allora s'incideva l'osso di cavallo, era l'arte più antica dell'uomo magdaleniano. Ma negli strati meno profondi compare il renne. Gli è che il clima era cambiato ed era sopravvenuto il periodo di glaciazione: il cavallo era emigrato a sud e il renne era disceso dal nord. Il cavallo non avrebbe trovato di che nutrirsi nel



Incisione di un capriolo su osso.

suolo coperto di neve, ma il renne trova il suo alimento anche sotto di questa. Di renne l'uomo si nutre, e la materia prima delle sue figurazioni artistiche è il corno di renne. Poi il clima divenne più mite e il renne scomparve dall'Europa centrale, e l'uomo magdaleniano, non certo per questa causa, scomparve anch'esso. Furono i neolitici che sopravvennero, e i magdaleniani vennero probabilmente in parte massacrati, in parte restarono assorbiti dagli invasori. E l'arte primitiva di essi, rozza ma espressiva, che è la riprova della concezione dantesca che l'arte è figliuola della natura, scomparve anche essa, meno che, forse, nelle regioni dell'Oriente e dell'Egeo, ove potè probabilmente evolversi nelle forme artistiche che ad essa sembrano collegarsi.

Col cambiamento di clima, ritirandosi il mammut e il suo contemporaneo il rinoceronte, veniva a mancare agli artisti del tempo l'avorio, e col ritiro del renne le corna, substrato di ogni artistica manifestazione del tempo, perchè noi ignoriamo se fu adoperato anche il legno, che in ogni caso non poteva non andar distrutto. E forse fu lo stesso cambiamento di clima che determinò il flusso degli invasori, provenienti con ogni probabilità dal centro dell'Asia, rimasto immune dal fenomeno di glaciazione, che a quel che pare andava dall'America settentrionale all'Europa del nord, estendendosi specialmente in questa sino alle regioni centrali, e lasciando immune l'emisfero asiatico.



Salmone scolpito in corno di renne.

Le illustrazioni annesse a questo articolo appartengono tutte al periodo magdaleniano.

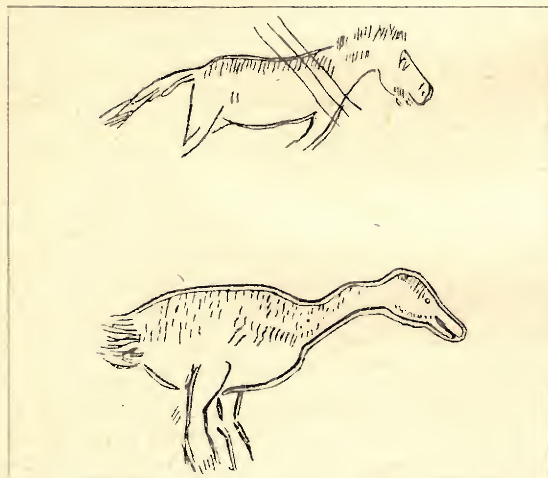
Anzitutto notiamo che l'uomo preistorico di quest'età sapeva fare una specie di strumento da fischio, fabbricandolo con ossa lunghe di renne, e ossa d'uccello. Questi strumenti appariscono alle estremità levigati in modo da non poter ferire le labbra e le dita, e nella grotta detta del Placard, in Francia, vennero rinvenuti così numerosi da lasciar supporre che essi venissero adoperati associati insieme in serie, come nella zampogna o flauto di Pan. Su di essi sono incisi dei segni che potrebbero magari essere lettere. Nel *British Museum* si conserva un osso di lepre proveniente da una grotta magdaleniana perforato da una serie di buchi, che suggeriscono l'idea che esso sia l'antenato del flauto. Che musica doveva esser quella dell'età del renne?

La scultura precedette l'incisione sulle superfici presso a poco piane, e ciò si capisce facilmente, quando si pensi che un'incisione non è che un disegno, cioè una raffigurazione più convenzionale, più complessa e difficile della scultura. Disegnare o incidere significa rappresentare un oggetto che ha un volume su una superficie piana, mentre è più semplice perchè richiede minore astrazione rappresentare lo stesso oggetto addirittura con un volume. Così l'origine della scultura è anteriore a



Supposti caratteri alfabetici incisi su osso.

quella del disegno, e pare che da principio l'arte primitiva preferì la rappresentazione della figura umana, e solo in seguito quella degli animali. Disgraziatamente le figurazioni umane che ci restano sono poche e molto incomplete, mentre sarebbero state per noi le più interessanti. Una statuetta muliebre d'avorio, molto rozza e brutta, trovata a Brassempouy e priva di piedi e di testa, è senza alcuna correttezza ed eleganza, ma è caratterizzata da pronunciata steatopigia come le donne ottentote, e si è dato ad essa il nome di *Venere di Brassembouy*, una Venere a dir vero molto ributtante. Un'altra testa d'avorio raccolta nella stessa località è molto superiore per la sua fattura artistica: è una testa di donna dai tratti accentuatamente mongolici, coperta da un cappuccio o parrucca che sia, che rammenta le teste egiziane dei tempi faraonici. Il viso è triangolare molto largo in alto, e denota evidentemente una brachicefalia molto pronunziata: il naso è lungo, stretto e appiattito, ma non siamo sicuri che questo sia carattere della razza raffigurata, potendo darsi benissimo che ciò sia dipeso da deficienza del pezzo d'avorio impiegato, e dalla primitività dell'artista, che non seppe calcolare preventivamente le proporzioni da dare alla sua figura, dato il pezzo d'avorio di cui disponeva. Inoltre non v'è segnale indicante la bocca, e il naso si protende su una su-

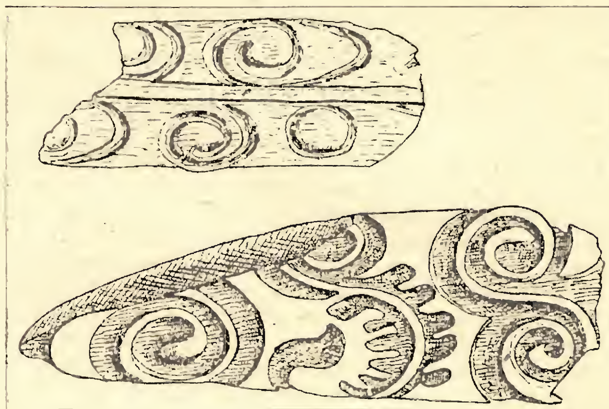


Cavallo e oca incisi su corno di renne.

perficie liscia che arriva al mento. Anche gli occhi sono appena indicati sotto linee orbitali fortemente accentuate.

Evidentemente è dell'arte molto primitiva, nondimeno è sempre superiore alla Venere di cui abbiamo parlato prima.

Le figurine incise su ossa o su corna di renne, su pietra o su avorio, sono anch'esse più o meno accurate, e indicano il progredire dell'arte. Lo strumento con cui venivano incise era evidentemente una specie di bulino di silice. Ma molto raramente s'incontra la figura umana, e sempre



Motivi ornamentali trovati nella caverna d'Arudy.

di profilo, metodo prevalso a lungo nelle figurazioni egiziane, nelle quali spesso si nota una figura umana disegnata di fronte, ma con la faccia di profilo perchè più facile. Spesso anche in queste teste egiziane di profilo, l'occhio è disegnato di fronte, cosa che per il primitivo, come per il bambino, è certo più facile. Sono tutte osservazioni queste che ci mostrano il divenire dell'arte, e ci fanno sospettare che quella degli antichissimi popoli storici si rannodi a quella dell'uomo magdaleniano, piuttosto che a quella dell'uomo neolitico. Faremo un'osservazione analoga fra poco, parlando di un altro frammento, nel quale si possono scorgere le tracce dell'arte assira, che produsse i suoi mammiferi alati.

Notiamo frattanto che le incisioni riproducenti l'uomo, non solo sono molto rare, ma anche molto imperfette, tanto che ci si può domandare se l'artista abbia voluto raffigurare un uomo ovvero una scimmia. Se non che non c'erano scimmie nei pressi ove viveva l'uomo magdaleniano, quindi bisogna convenire che si tratti di uomo, bensì, ma bestiale e raffigurato in atteggiamento indecente, come un Priapo animalesco.

Viceversa le figurazioni d'animali sono molte, sebbene sia difficilissimo tante volte determinare di quale animale si tratti, e tanto la scultura che l'incisione primitiva ce ne lasciò molti saggi. Notevolissimo il frammento creduto appartenere a una sfinge alata, riprodotto nella nostra figura, ma



Osso scolpito, probabilmente morso.

che in ogni modo doveva essere un mammifero alato, le cui linee rammentano quelle dei fantastici animali alati degli Assiri. Fu emessa anche l'ipotesi che quest'arte, e quindi il popolo che la possedeva, fossero anch'essi originariamente provenienti dall'Oriente, il che darebbe ragione di queste somiglianze e rafforzerebbe la vecchia idea che l'Asia sia stata esclusiva culla dell'incivilimento.

Notevolissime pure le figurazioni di cavalli o delle loro teste, nelle quali è evidente la cavezza, dal che possiamo arguire che l'uomo magdaleniano possedette il cavallo almeno allo stato di semidomesticità. E non meno notevoli alcuni segni che s'incontrano qua e là e che evidentemente sono dei caratteri, come l'iscrizione detta di Rochebertier, incisa sopra un osso di renne. In altri casi si volle vedere quasi la firma o almeno il contrassegno dell'artista in tali iscrizioni, ma mi pare che ciò sarebbe un voler andare troppo oltre con la supposizione, poichè per quanto anche i segni sull'osso di renne che riproduciamo possano sembrare caratteri alfabetici, non è detto che la nostra idea sia la giusta. Rammenterò sempre che a Monte San Giuliano vengono mostrate le mura fatte di enormi massi, dette pelasgiche, mentre probabilmente sono soltanto fenicie, sulle quali vengono indicati dei segni che sarebbero anch'essi delle scritture pelasgiche, ma che a me fecero l'impressione, certamente impressione di un incompetente, di segni dovuti alle intemperie o a qualsiasi altro fatto occasionale, senza che c'entrasse alcuna volontà determinata di Fenici e molto meno di Pelasgi. Bisogna andar sempre molto cauti quando si tratta di interpretare cose del passato archeologico.

Meraviglia fanno dei disegni d'animali, come quelli di foca, trovati in località ben lontane dal mare; il fatto si può mettere in relazione col rinvenimento di conchiglie marine trovate in caverne dell'interno molto lungi dalle spiagge, per esempio della regione centrale dei Pirenei, che furono abitate anche durante l'epoca dell'uomo quaternario, il quale non doveva essere necessariamente sedentario, chè anzi è ovvio immaginarlo piuttosto nomade più o meno. Bisogna pensare che era possibile che vi fossero i primi barlumi del commercio, e che quegli uomini che andavano lontani e poi tornavano, potevano portare degli oggetti o utili o di semplice curiosità, da invogliare gli altri che non si erano mossi di patria. Così si spiega la presenza di conchiglie marine in località che dal mare distano considerevolmente, tanto più che la conchiglia doveva essere un oggetto di grande lusso. E tra gli oggetti importati potevano anche trovarsi disegni di foca poi imitati anche localmente, o magari delle pelli di questi animali.

Si rinvengono pure disegni di pesci, alcuni dei quali sembrano salmoni e altri lucci; più rari sono i disegni di uccelli, mal fatti tanto che è impossibile determinare di quali specie si tratti precisamente. Ne riproduciamo uno che sembra essere un'oca, trovato a Gourdan. Le piante sembra siano state sdegnate come modelli d'artisti, e ciò si comprende, ove si pensi che esse erano troppo comuni per potere richiamare l'attenzione dei primitivi. Il solo esempio che sinora si abbia di disegni di piante è quello di una spiga, il che non denota per nulla che fossero già coltivati i cereali.

Ma la più notevole manifestazione artistica dell'età del renne non è l'imitazione pura e semplice della natura. Vi sono anche i motivi assolutamente ornamentali, che mostrano le origini del disegno geometrico. Vi sono delle curve, delle volute, molto semplici a dir vero, ma che denotano come il senso estetico si fosse già iniziato, e che l'eleganza, l'armonia delle linee esercitavano già il loro fascino. L'umanità dell'età del renne era già molto innanzi e molto lontana dall'animalità.

G. L. F.

SCIENZA E SCEPSI

« Tota rerum natura umbra est aut inanis aut fallax »
Seneca, ad Luc, e p. 88.

Già era manifesto al pensiero scolastico come la distinzione aristotelica dei giudizî in affermazioni e negazioni (1) presumesse che il tempo e il modo del verbo esprimessero stati psicologici dello spirito da non considerarsi nella relazione positiva o negativa dei concetti; onde la riduzione schematica alla forma normale del giudizio logico di quelle proposizioni, tra tutte l'altre, la cui validità si fondasse sulla validità di un'altra proposizione precedentemente riconosciuta oppure sull'evidenza.

È chiaro che in una scienza qualsiasi ogni proposizione sarà valida quando possa riconnettersi ai principî generali da cui quella scienza proceda; in altre parole, quando siavi relazione di dipendenza rispetto il *contenuto formale* — punto di vista logico — e di contiguità rispetto il contenuto sostanziale — punto di vista positivo — tra la proporzione considerata ed i principî assiomatici e i postulati.

Le relazioni di dipendenza per contenuto formale sussistono come relazioni intercedenti tra due giudizî, e sono distinte in immediate ed in mediate secondochè dal primo s'arguisca il secondo senza dover ricorrere ad un giudizio intermediario oppure vi si deve ricorrere. Ma se sarebbe superfluo aggiungere che le relazioni immediate si verificano per opposizione, per subalternazione e per equipollenza (2), e che sono rette da note leggi logiche, come pure sono rette da tali leggi le relazioni mediate, la cui forma elementare è costituita dal sillogismo; sulla funzione sillogistica appunto è opportuno soffermarci brevemente. Fu detto ch'essa non costituisca un'inferenza ma un'interpretazione in quanto il contenuto formale della premessa maggiore costituisca un'ipotetizzazione di natura generalizzatrice, e lo Stuart-Mill la considerò come una verificazione, cioè come l'omologazione d'un ragionamento anteriore. Tuttavia il processo deduttivo, come mezzo di ricerca ed in quanto si proponga di trovare la conseguenza ignota d'un principio noto mediante un ragionamento che parta dalle leggi per giungere ai fatti e che permetta di coordinare in modo organico i rapporti, le analogie, le connessioni dei fenomeni investigati, aumenta certamente, promuove anzi l'attitudine a percepire l'ordine e l'unità dei fatti, cioè, come disse Platone, fa discernere l'uno in mezzo al molteplice, το ἒν ἐν πολλοῖς ὁρᾶν. Donde il vantaggio, proprio della deduzione, del reciproco controllo che le proposizioni legate esercitino le une sulle altre. Ed infatti ove si concepisca il dato immedia-

(1) Aristotile aveva definito il giudizio: λόγος καταφατικὸς ἢ αποφατικός τινος κατά τινος, τινὸς ἀπό τινος.

(2) Trasformazione, questa, più grammaticale che logica.

tamente acquisito come coscienza dell'a priori e del *contentum positum* insieme, concezione cui il pensiero propedeutico pervenne considerando i rapporti tra gnoseologia ed ontologia, in qual modo contestare la perfetta sufficienza delle proposizioni fondamentali a provare le conclusioni che vengono tratte senza bisogno di sussidî sperimentali? Ne segue l'efficacia e la correttezza d'una dimostrazione che parta da premesse diverse di quelle che in una ulteriore trattazione figurino come criterî assiomatici e postulativi, purchè ciascuna di tali ipotesi sia formulata esplicitamente (3). Il ragionamento deduttivo e poi connaturato da una parte a quelle mentalità per cui costruttività e completezza sia prevalentemente la conoscenza, e dall'altra parte a quelle discipline le cui premesse non siano il risultato di procedimenti analitici, ma l'espressione di fatti dell'uomo: così è nella giurisprudenza, e, in generale, nella proeretica. Il tipo astratto dell'*homo œconomicus* ha servito agli economisti a dedurre alcune delle più importanti leggi dell'economia sociale.

* * *

Per ciò che concerna le relazioni di contiguità rispetto il contenuto sostanziale di proposizioni scientifiche, accenneremo solamente all'importanza dell'elaborazione che la mentalità scientifica (4), definendo le qualità della sua conoscenza, compia sui dati che allora essa considera elementi della sua medesima spontaneità.

Nella ricerca poi delle scienze sperimentali, si può considerare suscettivo d'elaborazione il dato, come appena siasi potuto predicarne la nota della realtà. Se poi un fatto positivamente accertato sia incompatibile con taluna delle convenzioni postulate o determini l'abbandono d'un sistema o d'una teoria, non vien meno per ciò quell'oggettività immanente dei fatti scientifici, che la mentalità scientifica sempre deve presumere, sotto pena d'essere inattuabile ed assurda.

Non insisteremo più a lungo su questo argomento, irrilevante pel nostro tema e già egregiamente discusso su questa rivista (5).

* * *

La validità d'una proposizione scientifica ha luogo per immediata evidenza negli assiomi e nei postulati. Ho già esposto altrove (6) le ragioni logiche per cui non sia conveniente d'indicare tali proposizioni col nome di verità generali in quanto conoscenze intuitive. Se si consideri un qualunque assioma, ad esempio, l'enunciato del principio di causa, si scorge in esso non solamente l'esistenza del contenuto formale d'un giudizio, ma pure l'esistenza d'un contenuto positivo non eliminabile nè riducibile ad un altro; il quale costituisce appunto la sostanza della legge. « Quando si dice che un fatto *A* è causa di un fatto *B* », osserva il Varisco (7), « s'intende in primo luogo d'escludere che la relazione tra i due fatti sia puramente logica, *B* non si deduce da *A* senza presupporre certe leggi, che sono leggi di forza e d'energia, non logiche pure, ma causali ».

Al carattere convenzionale dei principî fondamentali d'ogni scienza non sfuggono gli assiomi ed i postulati della matematica. È noto, per citare qualche esempio, che la geometria di Riemann, partendo dal postulato che per due punti d'una sfera di raggio infinito diametralmente opposti si possano condurre quante si vogliano rette, ne inferisce che la somma degli angoli di un triangolo sia sempre maggiore di un angolo piatto. Il Beltrami dimostrò che la geometria di Lobatchevsky a due dimensioni non è che un ramo della geometria ordinaria; il Poincaré insiste in tutta la prima parte del suo volume « *La Science et l'Hypothèse* » sul carattere convenzionale dell'aritmetica e della geometria.

Accostando il problema della natura di talune concezioni scientifiche da un punto di vista particolare, il Simmel (8) considera giustamente la difficoltà metafisica che offre al nostro pensiero la risoluzione della materia in forza e movimenti. « Man mag diese noch so weit treiben, noch so viel scheinbar Festes in blosse Funktion auflösen, so mündet dieser Process doch irgendwo an einer wie veit auch immer zurückliegende Subtanz, die die Funktion trägt ».

Certo, l'ufficio della filosofia e le condizioni necessarie per l'indagine scientifica appariscono ben evidenti nell'epoca nostra così ricca di profonde elaborazioni critiche. Così, se dal punto di vista della speculazione pura non è accettabile l'affermazione del Poincaré (9) che « par sélection naturelle notre esprit s'est adapté aux condictions du monde extérieur », poichè tale affermazione si fonda sulla premessa che la conseguenza umana non colga che le relazioni intercedenti tra le cose « del mondo esterno » e non le cose stesse (il noumeno), dal punto di vista scientifico essa esprime un concetto di cui si può ammettere la validità. Il fatto che alcune teorie scientifiche, dopo un periodo di abbandono durato talvolta parecchi secoli, siano risorte ad un tratto a vita nuova dimostra ch'esse esprimevano dei rapporti esatti e che l'esattezza di questi rapporti non era venuta meno quando per una ragione o per un'altra si fosse creduto opportuno d'enunciarli con diverso linguaggio.

Occorre finalmente tener presente che mentre la speculazione pura fu tale nei suoi intendimenti e nei suoi scopi dalle origini, la scienza sorse e si evolse incalzata dalla necessità d'offrire i benefici provenienti dalle pratiche applicazioni; che il concetto di scienza pura è relativamente recente; che le differenze sostanziali di fattori psicogenetici e di metodo imposero alla scienza la necessità d'ipotetizzare l'oggettività del suo contenuto mediante un procedimento che, considerato da certi punti di vista, fu detto *d'analisi a priori*.

* * *

Una classe di proposizioni che offre particolare interesse all'indagine nostra è costituita dalle definizioni. Un gruppo di teorie, che fanno capo all'opera del Trendelenburg, parte dal principio che il giudizio, secondo il suo valore puramente logico, non esprima più di quello che il soggetto racchiuda, e che sarebbe impossibile se l'attributo, proprietà o dipendenza, non trovasse fondamento nel soggetto. Effettivamente nel campo filosofico come in quello scientifico è di somma importanza l'evitare il pericolo di sostener tesi che possano sembrare arbitrarie per essere stata posta la questione fondamentale in termini vaghi od inesatti. Se basta, in pratica, il ricorrere all'indicazione d'un certo numero di esempî per far comprendere qual sia l'esatto impiego di una parola, ad esempio, per insegnarlo a persone che parlino solo altra lingua

(3) Calderoni e Vailati, *Il Pragmatismo*, Carabba ed.

(4) G. Vailati, *Gli strumenti della conoscenza*, Carabba editore, 1916.

(5) Edgardo Baldi, *La ricerca in biologia*, ecc., S. p. E., N. 11, Giugno 1919.

(6) A. R., *osservazioni sul concetto di realtà, ecc.*, S. p. E., N. 17, Settembre 1920.

(7) B. Varisco, *I massimi problemi*, Libreria Editrice Milanese, 1910.

(8) Simmel, *Einleitung in die Moralwissenschaft*, (Stuttgart u., Berlin, 1911).

(9) H. Poincaré, *Le science et l'hypothèse*, *Paris*, Flammarion éd.

non conosciuta da noi, nel campo scientifico questo procedimento non ha valore integrativo nè sufficente nè utile rispetto la definizione.

Prescindendo dal fatto che il divenire d'ogni sorta di nozioni col conseguente mutarsi dei concetti corrispondenti tenda a provocare una serie di equivoci onde chi ennunci una proposizione (od una teoria) sia spesso indotto a credere d'enunciare qualche cosa di nuovo o di diverso di quanto in realtà non dica: i problemi riguardanti il significato delle parole si presentano sempre troppo intimamente connessi all'interpretazione dell'orientamento concettuale, dell'intenzione, dell'altrui volontà (10), perchè il loro contrasto con le questioni relative all'accezione scientifica propriamente detta possa produrre il criterio occorrente alla formazione d'un chiaro concetto degli uni e delle altre e faccia considerare l'imposizione di un dato significato a un dato nome come un fatto non legato alla tradizione e come una convenienza soggetta in gran parte all'arbitrio individuale (11).

Certo è che se pel linguaggio filosofico discorrere della definibilità di un dato concetto senz'indicare di quali altri concetti si conceda o non si conceda di far uso è dire sempre cosa prima di senso; se lo sia spesso pel linguaggio scientifico, accade nel linguaggio comune che le differenze d'accezione di una parola, rimaste latenti finchè l'uso sia abbastanza costante da non produrre incongruenze rilevanti, si facciano palesi ed esplicite traducendosi in differenza d'applicazione e di notazione, per essersi verificati casi che presentino taluni caratteri e non altri.

* * *

Il concetto di conoscenza scientifica ha ben poche note comuni con quello di conoscenza filosofica, ed i criterî onde si determini la validità d'un giudizio — cioè la *verità* — sono interamente diversi per lo scienziato e pel filosofo che, gnoseologo in teoria della scienza, sia per ciò appunto indotto ad assumere una posizione solipsistica in metafisica. Poichè verità è per quest'ultimo corrispondenza dell'ordine gnoseologico all'ordine logico, quale *valore* dovrà egli attribuire a quelle proposizioni che si dicano comunemente verità scientifiche? L'importanza del problema diviene subito manifesta, come appena si rifletta che l'*ignoto del filosofo* non è l'*ignoto dello scienziato;* questi presume infatti la razionalità dell'indagine (scientifica) come fatto immanente. Di più: pel filosofo, come non a torto sostengono gl'idealisti puri, l'errore non sussiste se non quando come tale venga valutato nella mentalità che lo consideri.

Una delle questioni in cui più evidente appare l'importanza della determinazione della conoscenza scientifica nei suoi rapporti con la filosofia, verte sul concetto dell'ideale unità della Natura, concetto prediletto dai movisti fin dai tempi dello Spinoza, e che l'incalzante accumularsi di dati positivi non suscettibili delle solite elaborazioni sembra minacciare da un *nuovo* punto di vista, facendo sorgere il dubbio legittimo se non forse devasi ridurre la scienza alla registrazione di innumerevoli precetti (12). Nel campo filosofico gli effetti d'un tal dubbio si sono manifestati, tra l'altro, col risorgere della filosofia della contingenza e col fiorire del pragnatismo; correnti di pensiero che non solamente sono in aperta antitesi con la metafisica dialettica (di cui in Italia notevole seguace il Croce (13), ma che pure sono in un certo senso contrastanti con quella metafisica critica tendente a sintetizzare in un sistema di rappresentazioni del mondo libero da contraddizioni, le conoscenze generali ottenute mediante indagini speciali, cioè mediante le singole scienze.

Comunque, poichè si può affermare con certezza che il principale compito della filosofia sia dato dallo studio degli ultimi fondamenti della conoscenza e della determinazione del loro connettersi in un ordine di realtà (14), l'indagine filosofica viene ad identificarsi anzitutto in un'attitudine o in un orientamento mentale, le cui illazioni non invadono il campo delle singole scienze (15). Ma i rapporti tra queste sussistenti e la filosofia conservano inalterata la loro importanza; l'investigazione della Natura non cessa dall'accompagnarsi ad un piano filosofico di lavoro, come, secondo il Verworn (16), dimostra il fatto che le più grandi scoperte non siano state compiute da studiosi di una particolare disciplina, ma da scienziati filosofi coscienti dello scopo e del metodo, e la storia della speculazione pura pone in chiara luce come il movimento della civiltà e delle idee scientifiche non si possa completamente spiegare senza collegarlo al movimento della filosofia.

Condizione a che si regga un'attitudine mentale filosofica qualsiasi è dunque che le sue affermazioni e le sue negazioni si riferiscano alle convenzioni filosofiche sole, senza estendersi alle costruzioni scientifiche particolari, pur tenendo presente che queste sono fondate su basi — *convenzioni* — presupposte acriticamente valide.

Pertanto, benchè ad ogni orientamento concettuale della teoria della conoscenza faccia riscontro un corrispondente sistema etico, lo studio generale dei rapporti tra filosofia e scienza può prescindere dall'esame dell'influenza che quegli orientamenti producano su certe azioni umane, in quanto un tale esame per logica connessione di sorite (che certo il Lettore ci risparmia d'enunciare), sia inscindibile da quello dei problemi morali. Ove infatti si rinunci ad impostare questi problemi dal punto di vista dogmatico, nulla impedisce di considerarli, nel loro complesso, come una scienza storica e psicologica dei costumi e dei sentimenti etici, suscettiva di procedimenti proprî alle scienze positive (17).

ANTONIO REALE.

---

(10) Es.: nell'ermeneutica legale.

(11) CALDERONI E VAILATI, *op. cit.*

(12) H. POINCARÉ, *op. cit.*

(13) BENEDETTO CROCE, *Logica come scienza del concetto puro,* (Napoli, 1905), pagg. 62 e 68.

(14) ZELLER, *Grundriss ler Geschichte der Grischiesen Philosopie,* Lipsia, 1917.

(15) RENSI, *Lineamenti di filosofia scettica,* Bologna, Zanichelli.

(16) VERWORN, *Fisiologia generale,* Torino, Bocca, 1898.

(17) Senza qui accennare al problema dell'immanenza e della trascendenza dei valori, basti segnalare l'irriducibile antitesi tra la posizione solipsistica e l'asserzione dei moralisti puri (per citare un italiano contemporaneo, del Morando), che il vero fondamento dell'assolutezza e dell'obbligatorietà morale non possa risiedere che in un ente assoluto immutabile ed universale, e che non si possa, nella costruzione dell'etica stessa, prescindere dalla teoria dell'innatismo, fondata, com'è noto, sulla pretesa esistenza d'una facoltà di giudizio immediato el oggettivo.

Il THAMIRY, *(Les deux aspects de l'immanence,* Parigi, 1908), a pag. 233 dice: « Malgré le prestige de ses formules, la morale dite scientifique... ne peut fonder un code de devoirs car, irrationelle lans ses principes, elle est encore antiexpérimentale dans ses determinations pratiques ».

GENIALI APPLICAZIONI AI MOTORI ELETTRICI

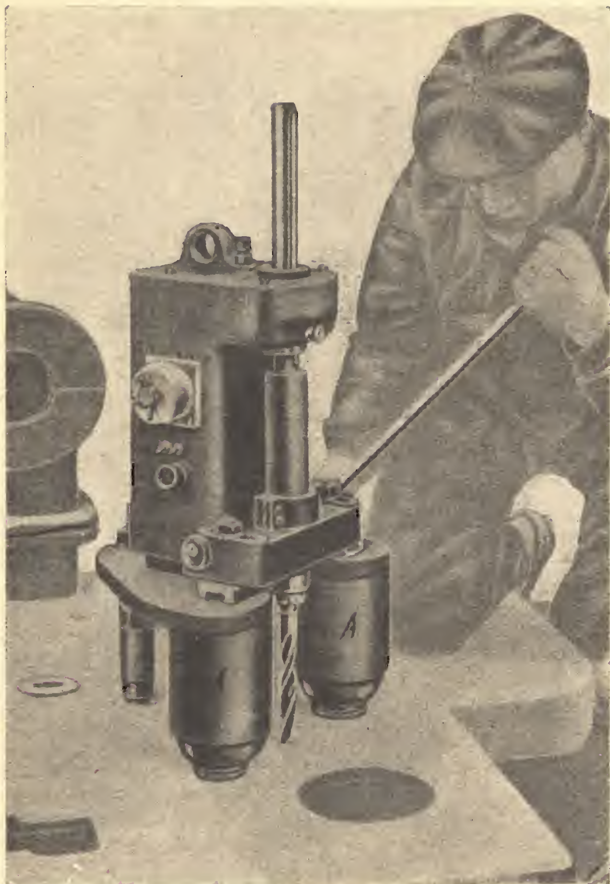


Fig. 1.

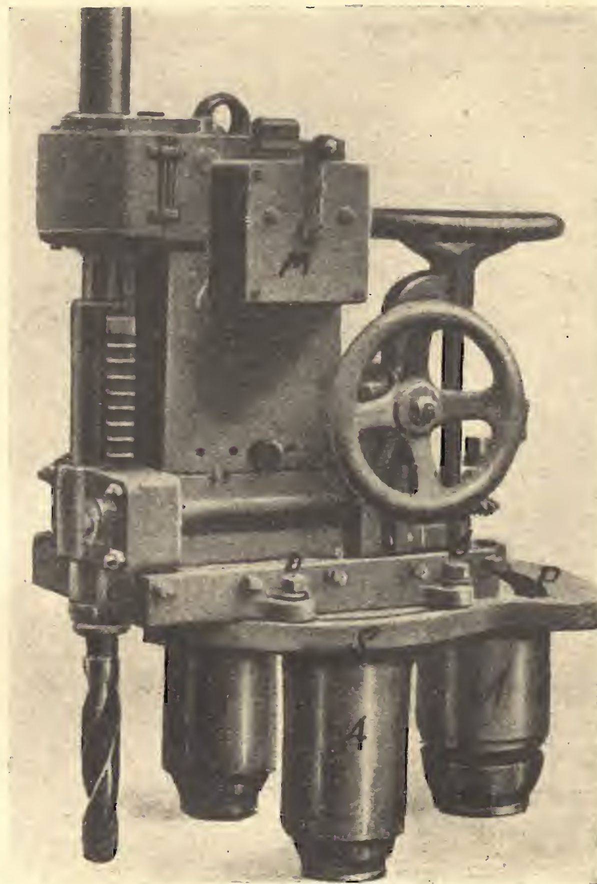


Fig. 2.

Credo di far cosa sommamente gradita ai lettori di *S. p. T.* descrivendo in queste colonne alcune macchine ed apparecchi, formanti un complesso unico col motore destinato a dargli la forza motrice necessaria.

Il motore elettrico è unito in un sol blocco con l'apparecchio, eliminando alberi, trasmissioni, leve, ecc., sempre ingombranti e non ovunque piazzabili. Fra le numerose applicazioni illustreremo, qui sotto, le più geniali (Brevetti L. Couffinhal) e quelle che in pratica hanno dato i più soddisfacenti risultati.

Trapano ad aderenza magnetica.

Questo trapano a dentiera montato sui supporti *A* con adesione magnetica, viene usato nei casi in cui si debbono forare parti di macchine già in opera o pezzi cui non è possibile mettere sotto gli usuali trapani (fig. 1).

I supporti (fig. 2) sono generalmente a tre piedi, uno dei quali è regolabile in altezza, mentre gli altri due, assicuranti l'aderenza, sono forgiati a zoccolo terminanti in una rotella. Il blocco del trapano può essere mosso in tutti i sensi allentando i dadi *D* e facendolo scorrere nelle apposite colisse praticate sulla piastra *P* del supporto; ciò permette di effettuare esattamente il foro nella posizione voluta, senza bisogno di dover muovere tutto il supporto magnetico *S*, rendendo in tal modo facile e veloce l'operazione di foratura.

Essendo l'avanzamento del porta-punte effettuato a cremagliera, questa macchina può anche essere utilizzata per maschiare. In tal caso il motore elettrico è munito di un apparecchio *M* per la marcia indietro per il ritorno del maschio.

La fig. 2 rappresenta un trapano ad aderenza magnetica capace di forare fino a 60 mm. di diametro, ed è munito del dispositivo per maschiare sino a 45 mm. di diametro nelle placche blindate. L'utensile può spostarsi di 300 gradi intorno all'asse del supporto.

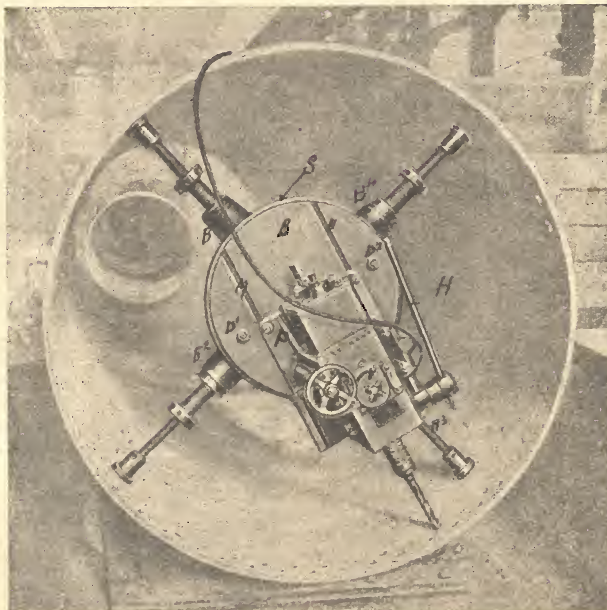


Fig. 3.

Apparecchio per la foratura interna delle caldaie.

La fig. 3 rappresenta un ingegnoso dispositivo per la foratura interna delle caldaie e tubi in genere da 1 metro a 1,80 di diametro. Esso è costituito dalle seguenti parti principali:

1.° Un supporto *S* a 4 zoccoli coi relativi bracci *B*1 *B*2 *B*3 *B*4 formati da due parti ciascuno e rientranti, a telescopio, l'uno nell'altro; questi servono a fissare l'apparecchio rigidamente.

2.° Un carrello a disco *B* con una scanalatura nella quale scorrono i dadi *D*1 *D*2 e che, collegati alla piastra del blocco motore, servono

a far girare l'insieme del trapano senza mai spostare il supporto S.

3.° La piastra P nelle cui scanalature MN scorre dall'alto in basso il blocco del trapano e motore. e che viene fissato all'altezza desiderata mediante i bulloni.

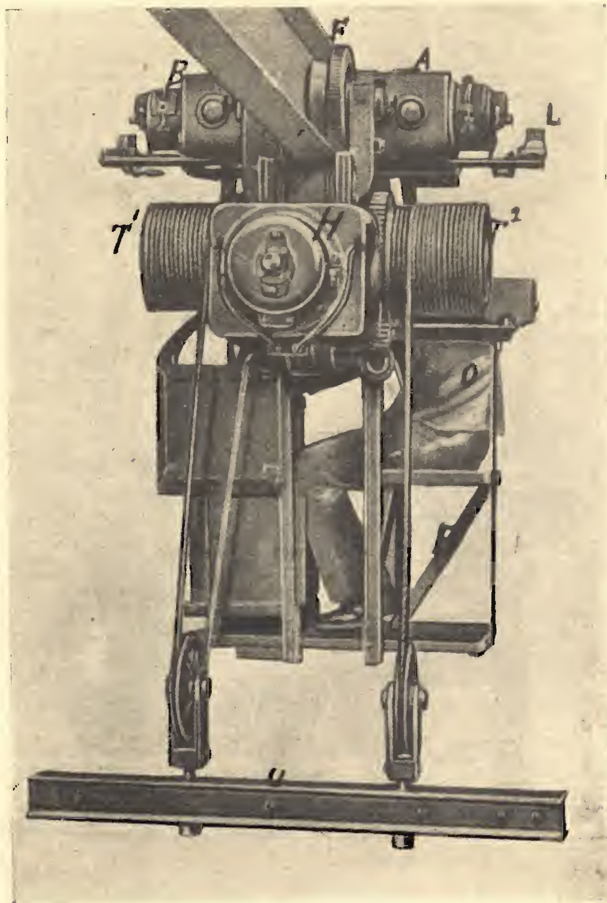


Fig. 4.

4.° L'insieme del motore elettrico e del trapano riuniti in un sol blocco di minimo ingombro. L'avanzamento della punta è a cremaliera e si compie con la leva H, mentre la velocità viene regolata dal commutatore V.

TRASPORTATORE A CARRELLO SU FERRO A DOPPIO T.

Nei casi molto frequenti in cui si devono trasportare materiali pesanti e diversi su lunghe distanze dove non è possibile, sia per ingombro che per mancanza di spazio, effettuare la posa di binari, la soluzione migliore e più economica consiste nell'impiantare un trasportatore aereo su rotaia.

La fig. 4 ne raffigura un tipo semplice, dove il carrello elettrico scorre sopra ferri a doppio T, potendo in tal modo dare alla linea delle curve anche pronunciate, vincendo così le sinuosità dei diversi locali dove deve effettuarsi il servizio di trasporto.

I due motori A B, uno per lato, trasmettendo il loro movimento alla ruota ad ingranaggi E servono a dare a tutto il carrello il moto di traslazione. Questi motori sono indipendenti, il che permette di oltrepassare le curve senza che le ruote scivolino, girando a vuoto.

Il sollevamento dei materiali è eseguito dal motore H che comanda, mediante una vite senza fine e ingranaggi, l'albero sul quale sono chiavettati i due tamburi $T1$ $T2$ a scanalatura per l'avvolgimento della fune. Un freno a comando elettrico magnetico assicura la frenatura del carico ad un punto della sua corsa. Vi sono poi diversi arresti automatici che prevengono tutte le false manovre da parte dell'operatore, alla fine della corsa alta o bassa.

L'operatore O situato nella cabine B' può dal suo posto osservare tutte le fasi dell'operazione ed ha, a portata di mano, il controller per regolare la marcia del carrello e quello per il sollevamento ed abbassamento dei materiali. La corrente necessaria viene presa dal troller L ed è destinata a tutte e tre i motori. All'asta orizzontale U vengono appesi, mediante catene e ganci, i materiali da trasportarsi.

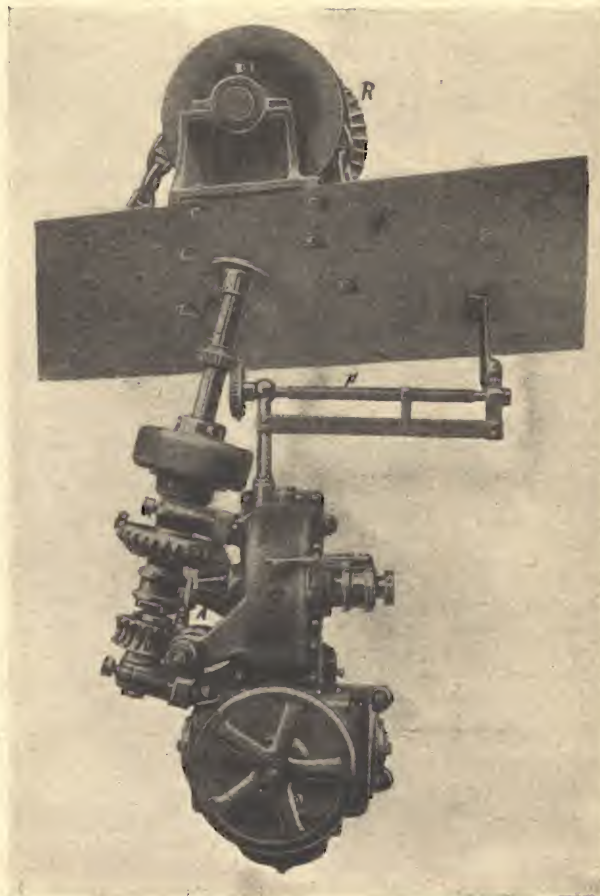


Fig. 5.

APPARECCHIO PER IL RITIRO DELLE ANCORE.

Tutti i bastimenti di piccolo e forte tonnellaggio hanno uno o più argani, mossi a mano od a vapore, per ritirare dal mare le ancore. Ma ora che l'uso dell'elettricità ha preso il sopravvento su tutti gli altri metodi, anche in questo campo il motore elettrico ha dimostrato il suo ottimo impiego.

Come negli apparecchi che abbiamo descritto, e che in seguito vedremo, anche in quello della fig. 5, tutti i meccanismi sono ridotti al puro necessario ed ogni particolare è stato studiato in modo che, pur nulla mancando per assicurare il sicuro funzionamento, si è cercato di rendere minimo l'ingombro.

In M è situato il motore elettrico che trasmette il suo movimento ad una coppia di ingranaggi conici racchiusi nel carter C e da questo a mezzo degli ingranaggi A B all'albero principale P, che attraversando il pavimento N della nave, termina in un piccolo ingranaggio conico, che accoppiato alla ruota dentata R dell'argano ne produce il movimento per il sollevamento dell'ancora.



Fig. 6.

Tale motore è di gran vantaggio per la differenza di velocità che può dare; differenza che varia da 1 a 4 ed anche da 1 a 5, sempre mantenendo la sua potenza invariata.

Nei casi in cui l'ancora deve staccarsi dal fondo, un limitatore di forza a dischi, la di cui tensione è regolata altrove, è interposto tra il motore elettrico e il tamburo di avvolgimento della catena. Il dispositivo di comando E a leva con innesto ad artiglio serve a completare l'apparecchio in caso d'avarie per corti circuiti.

L'alberino F prendendo movimento dall'albero principale P porta una filettatura su cui scorre un indice avente lo



Fig. 7.

scopo di indicare la lunghezza della catena sollevata, in modo che l'operatore può così sapere ad ogni momento l'avanzamento della manovra ed arrestare il motore all'altezza voluta.

POMPA ROTATIVA ELETTRICA.

Ecco una pompa (fig. 6) di peso ridotto e di volume limitato rendendone facile il trasporto. Essa serve per sollevare e distribuire l'acqua negli appartamenti, ville, ecc. Dato la sua mole ridotta si presta anche nelle installazioni industriali per la circolazione d'acqua di sapone o d'olio necessario nelle macchine utensili di grande produzione.

Il tipo illustrato non racchiudendo nè valvole nè pistoni, non è soggetta ad alcun deterioramento. Tutti gli organi sono ridotti alla più grande semplicità. Quando la pompa porta l'acqua direttamente al luogo di utilizzazione, ciascuno di tali posti è munito di un commutatore che mette automaticamente la pompa in funzione quando il rubinetto è aperto, e ferma il motore quando esso viene chiuso, evitando in tal modo la consumazione inutile di forza motrice. La maniglia *T* serve a regolarne la velocità e quindi la quantità d'acqua.

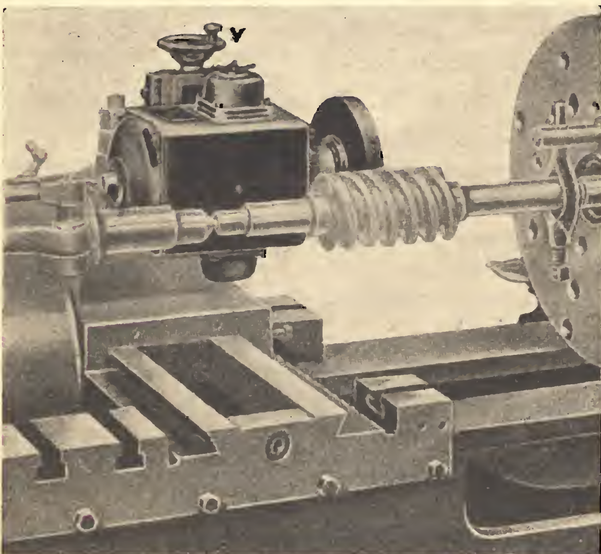


Fig. 8.

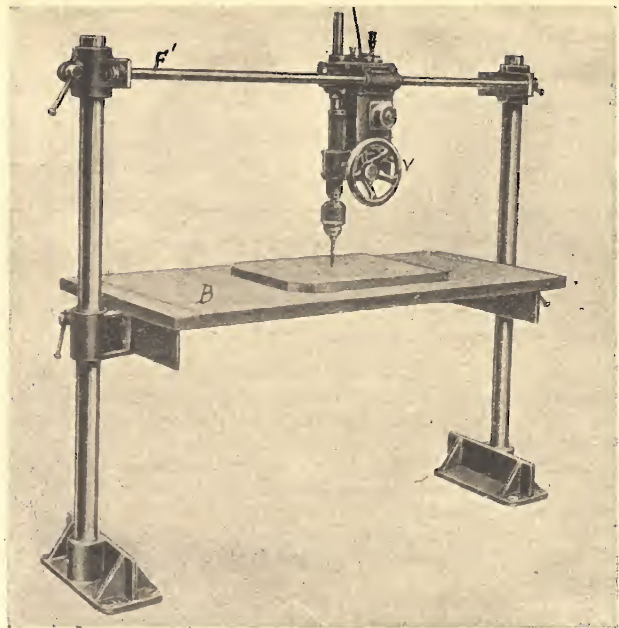


Fig. 9.

APPLICAZIONI DIVERSE.

La fig. 7 rappresenta un trapano per forare ad angolo. Ciò si ottiene applicando al luogo della punta di un usuale trapano elettrico, l'apparecchio *A*. L'avanzamento della punta *P* si ottiene a mano mediante il movimento della vite *V* che appoggia contro una leva e una parte della macchina. Con simile apparecchio si evita di dover talvolta smontare un pezzo per forarlo.

Nella fig. 8 viene rappresentata una mola a rettificare accoppiata al gruppo motore ed avente un attacco speciale che permette di montare il tutto sul carrello di qualsiasi tornio.

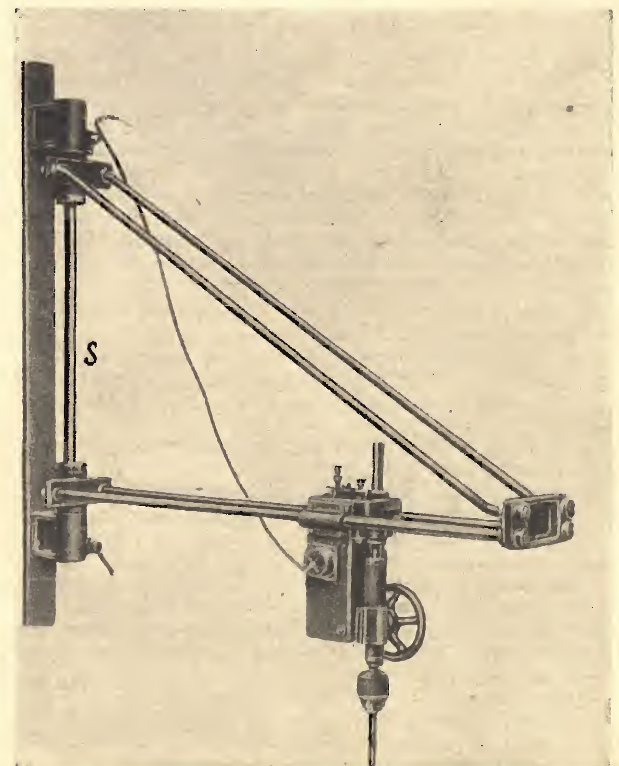


Fig. 10.

Il volantino *V* serve ad abbassare ed alzare la mola a seconda dell'altezza e forma del pezzo da rettificare.

Nella preparazione dei quadri elettrici di marmo ed ardesia occorre che la lastra da forare appoggi completamente tutta la sua superficie, in modo da evitare una possibile rottura. La fig. 9 mostra la costruzione semplice di un simile apparecchio. Sui ferri *F1 F2* scorre il trapano elettrico per poter forare senza mai spostare la lastra di marmo. Quest'ultima appoggia sul banco in legno *B* che si può alzare ed abbassare a volontà. Col volantino *V* si regola, a cremaliera, il lavoro della punta.

Il medesimo trapano-blocco motore, può venire applicato al sostegno *S* formato da semplici barre di ferro tondo come indica la fig. 10 e servire per forare pezzi e lamiere di grandi dimensioni.

FERNANDO BARBACINI.

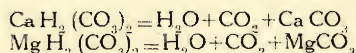
LA CHIMICA E LE SUE APPLICAZIONI

ACQUA PER CALDAIE A VAPORE.

Incrostazioni. — Non tutte le acque si possono usare senza inconvenienti nelle caldaie a vapore per via delle incrostazioni a cui danno luogo quando sono ricche di sali di calcio e di magnesio.

Le incrostazioni sono dovute alla presenza di sali terrosi che con l'evaporazione dell'acqua si depositano sulla lamiera delle caldaie.

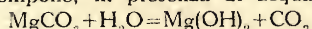
Alla temperatura di ebollizione dell'acqua, i bicarbonati di calcio e di magnesio si scompongono dando luogo ai carbonati:



$$CaH_2(CO_3)_2 = H_2O + CO_2 + CaCO_3$$
$$MgH_2(CO_3)_2 = H_2O + CO_2 + MgCO_3$$

Il carbonato di calcio comincia a precipitare a 100° C.; è completamente precipitato a 150°. Esso non è molto aderente, ma può divenirlo in presenza di altri sali.

Il carbonato di magnesio è più solubile. Ad elevata temperatura si scompone, in presenza di acqua:



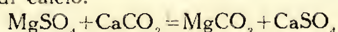
$$MgCO_3 + H_2O = Mg(OH)_2 + CO_2$$

Il solfato di calcio ($CaSO_4$) si deposita man mano che la soluzione diventa satura, e questa saturazione cresce con la temperatura. Infatti la solubilità del solfato di calcio in 100 gr. di acqua è:

gr. 0,170 a 100°	gr. 0,002 a 133°
gr. 0,014 a 124°	gr. 0,0005 a 150°

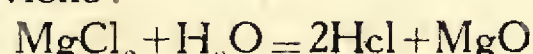
Come si vede, diminuisce con l'aumento della temperatura.

A bassa temperatura il solfato di calcio precipita in cristalli con due molecole di acqua che perde coll'innalzarsi della temperatura, tanto che a 150° C (il vapore ha allora una tensione di atm. 4.7) i cristalli si depositano perfettamente anidri. Essi sono duri e molto aderenti. Si formano anche quando il solfato di magnesio si trova in presenza di carbonato di calcio.



$$MgSO_4 + CaCO_3 = MgCO_3 + CaSO_4$$

Inoltre a 106° avviene:



$$MgCl_2 + H_2O = 2Hcl + MgO$$

ossia si libera dell'acido cloridrico.

Le incrostazioni sono dannose perchè diminuiscono di molto la potenza della caldaia determinando quindi un grande aumento di spesa per il combustibile; senza contare il pericolo a cui fanno andare incontro.

Basti dire che kg. 23.5 di carbone, capaci di vaporizzare 200 litri d'acqua all'ora in condizioni normali, diventano capaci di farne evaporare soltanto 92 quando la caldaia è incrostata.

Volendo esprimere la differenza nei due casi per mezzo del potere conduttore, si ha:

	Pot. cond. condiz. norm.	Potere cond. di $CaCo_3$	Con incrostazioni di $CaSo_4$
Ferro	42	→ 2.45	→ 1.60
Ghisa	63		

Lo spessore delle incrostazioni incomincia a far sentire il suo effetto quando è di 5 mm.

Il calore dunque va in gran parte perduto per l'assorbimento fattone dall'incrostazione.

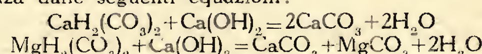
Il pericolo a cui espongono le incrostazioni, è quello di esplosione della caldaia. L'esplosione è dovuta al fatto che si producono nella lamiera delle dilatazioni ineguali che determinano delle fessure nelle incrostazioni; queste mandando in contatto l'acqua con la lamiera rovente, danno luogo alla formazione brusca ed intensa di vapore che diviene causa dello scoppio.

Il carbonato di calcio è molto meno aderente del solfato che è aderentissimo (tanto che col martello si distacca a frammenti), e si distacca facilmente. Può avvenire allora di essere trasportato nei cilindri delle macchine a vapore dove può formare con gli olî d'ingrasso dei saponi calcarei che nuocciono al buon funzionamento degli organi di movimento di dette macchine.

DISINCROSTANTI. — Le incrostazioni e le corrosioni si possono di molto limitare usando i disincrostanti, i quali possono agire fisicamente o chimicamente. Tra i primi sono da annoverare l'argilla, il talco, la fecola di patate, i quali limitano l'incrostazione per azione puramente meccanica; tra gli altri il carbonato sodico, la soda caustica, l'alluminato di bario, il cromato di sodio, il tannino, ecc.

Le sostanze più adoperate che riuniscano in loro i requisiti migliori per limitare la formazione delle incrostazioni, sono il carbonato sodico (Na_2CO_3) e la calce [$Ca(OH_2)$].

Il principio su cui si fonda il loro impiego è messo in evidenza dalle seguenti equazioni:



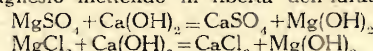
$$CaH_2(CO_3)_2 + Ca(OH)_2 = 2CaCO_3 + 2H_2O$$
$$MgH_2(CO_3)_2 + Ca(OH)_2 = CaCO_3 + MgCO_3 + 2H_2O$$

Il carbonato di magnesio reagisce a sua volta:



$$MgCO_3 + Ca(OH)_2 = Mg(OH)_2 + CaCO_3$$

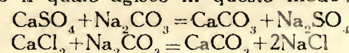
Un grande eccesso di calce trasforma il solfato ed il cloruro di magnesio mettendo in libertà dell'idrato insolubile:



$$MgSO_4 + Ca(OH)_2 = CaSO_4 + Mg(OH)_2$$
$$MgCl_2 + Ca(OH)_2 = CaCl_2 + Mg(OH)_2$$

Da queste reazioni risulta che trattando un acqua con quantità crescenti di calce, il contenuto in calce passa per un minimo al momento preciso in cui la totalità dei bicarbonati in soluzione si trovano precipitati.

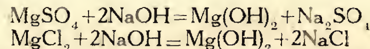
La calce non è sufficiente per l'eliminazione completa delle basi alcalino terrose; è tale soltanto nel caso in cui si è in presenza di soli bicarbonati. Occorre allora usare il carbonato sodico il quale agisce in questo modo:



$$CaSO_4 + Na_2CO_3 = CaCO_3 + Na_2SO_4$$
$$CaCl_2 + Na_2CO_3 = CaCO_3 + 2NaCl$$

D'altra parte il carbonato sodico e la calce reagiscono tra loro: $Ca(OH)_2 + Na_2CO_3 = CaCO_3 + 2NaOH$

e l'idrato sodico formatosi precipita il solfato ed il cloruro di magnesio:



$$MgSO_4 + 2NaOH = Mg(OH)_2 + Na_2SO_4$$
$$MgCl_2 + 2NaOH = Mg(OH)_2 + 2NaCl$$

Così, teoricamente, l'epurazione è perfetta; ma se si eccede nei reattivi si hanno degli inconvenienti che occorre quindi eliminare completamente.

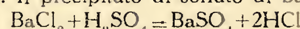
SOLUZIONE NORMALE DI ACIDO SOLFORICO COME BASE PER LE SOLUZIONI TITOLATE NELL'ANALISI VOLUMETRICA.

Il peso molecolare dell'acido solforico (H_2SO_4) è 98; e l'acido concentrato, puro del commercio, ha una densità di 1.84.

La soluzione normale deve contenere il peso grammiequivalente rispetto all'idrogeno, per litro; ossia gr. $\frac{98}{2}$ = gr. 49 per litro, cioè gr. 0.049 per cm.³.

Se la densità fosse esattamente misurabile e davvero di 1.84, basterebbe partire da cm.³ $\frac{49}{1,84}$ = cm.³ 26,6 di H_2SO_4; ciò non essendo si parte senz'altro da cm.³ 30.

Si prendono dunque cm.³ 30 di acido solforico: $d = 1.84$ e si portano ad 1 litro con acqua distillata; su 25 cm.³ della soluzione ottenuta, si dosa, con cloruro di bario ($BaCl_2$) la quantità di acido solforico presente. All'uopo si disciolgono gr. 3.5 di $BaCl_2$ puro in 100 cm.³ di acqua distillata, e si portano all'ebollizione. Si pipettano poi 25 cm.³ della soluzione diluita di H_2SO_4, si portano a 100 cm.³ con acqua distillata, e si fanno bollire. Si versa poi la soluzione bollente di $BaCl_2$ in quella di H_2SO_4, ma lentamente, quasi a goccia a goccia. Il precipitato di solfato di bario ($BaSO_4$) che si forma:



$$BaCl_2 + H_2SO_4 = BaSO_4 + 2HCl$$

lo si lascia depositare a bagnomaria, e quando si è ben depositato prima si decanta, versando il liquido su un filtro

tarato. Dopo la decantazione si aggiungono 50 cm.³ di acqua, che si decantano alla loro volta, versando il nuovo liquido sul filtro; e questo genere di lavaggio si ripete per 4-5 volte. Poi si versa, con tutte le precauzioni, il precipitato sul filtro, e si lascia gocciolare bene tutto il liquido. Filtro e precipitato si seccano bene in stufa a 100-110° C, poi si stacca il precipitato dal filtro, con la massima cura in modo da non perderne la più piccola traccia; e si brucia il filtro in crogiuolo di porcellana, fino al suo incenerimento. Nel crogiuolo stesso, dove si trovano le ceneri del filtro, si aggiunge il precipitato di $BaSO_4$, si calcina per alcuni minuti, si lascia raffreddare, poi si pesa.

Sia p detto peso in grammi; esso rappresenta naturalmente la quantità di $BaSO_4$ equivalente ai 25 cm.³ dell'H_2SO_4 diluiti di partenza. Poichè il peso molecolare del $BaSO_4$ è 233, quello di H_2SO_4 è 98 (ossia 233 di $BaSO_4$ corrispondono a 98 di H_2SO_4), a p grammi del primo, corrisponderanno x grammi di H_2SO_4, dati dalla proporzione:

$$233 : 98 = p : x \qquad x = 0{,}4206\, p$$

Conosciuta la quantità (x) di H_2SO_4 presente in 25 cc. della soluzione solforica preparata, dividendola per 25, si avrà la quantità del medesimo, presente in un solo cm.³. Si sia ottenuto ad esempio:

$$\frac{x}{25} = \text{gr. } 0{,}05476$$

Poichè la soluzione normale di H_2SO_4 deve contenerne gr. 0,04900 per cm.³, occorre trovare quanta acqua distillata si deve aggiungere alla soluzione solforica preparata, perchè essa venga a contenere gr. 0,049 di H_2SO_4 per cm.³.

Allo scopo basta dividere 0,05476 per 0,049, e dal quoziente togliere 1; quello che resta esprime la quantità di acqua da aggiungere ad ogni cm.³ perchè la soluzione solforica preparata risulti normale. Nel caso suddetto si avrebbe:

$$\frac{0{,}05476}{0{,}049} - 1 = 0{,}117$$

Si misurano allora 900 cm.³ della soluzione solforica, e vi si aggiungono: $900 \times 0{,}117 = $ cm.³ 105.3 di acqua distillata: la soluzione risulta evidentemente normale.

(1 cc. di soluzione normale di $H_2SO_4 = 0{,}049$ gr. di acido).

Dott. ARGEO ANGIOLANI.

L'ARIA COMPRESSA NELLE INDUSTRIE

(Vedi figura in copertina)

Come l'Inghilterra può essere considerata la patria del vapore, così gli Stati Uniti sono la culla dell'aria compressa. Questa applicazione meccanica ha trovato infatti negli Stati Uniti il suo massimo sviluppo, e non vi è da farsi meraviglia che quasi tutti i fabbricanti specializzati in materia di aria compressa siano americani. In tutta l'Europa, anche in paesi tecnicamente così evoluti come la Germania, l'aria compressa è in mani americane, per così dire.

In questo ramo dovremo dunque basarci sull'esperienza che ci proviene dagli industriali degli Stati Uniti.

In questa serie di articoli, illustranti le applicazioni industriali dell'aria compressa, non ci serviremo dunque di formule teoretiche; ma di calcoli empirici desunti dalla pratica, perchè in fatto di aria compressa i fattori dai quali dipende il buon andamento di una macchina sono così complessi e molteplici, da far perdere molto tempo se si volesse desumere i dati costruttivi dal calcolo. Nella maggior parte dei casi bisogna dunque basarsi sulla pratica dei fabbricanti. In alcune applicazioni, come quelle dei sollevamenti d'acqua od altri liquidi, vedremo fino a qual punto siano di aiuto le formule.

Le applicazioni dell'aria compressa, quale agente meccanico di trasmissione di forza, sono infinite; citeremo solo le più importanti.

Nell'industria chimica l'aria compressa serve a mescolare liquidi, a sollevarli, a pompare acqua e acidi.

Serve a soffiar vetri e bottiglie, sostituendo il faticoso e malsano lavoro dei polmoni umani.

Trasporta polveri e grani a distanza; elimina gas deleteri.

Apre e chiude porte e serramenti. Sposta l'acqua nel lavoro dei palombari, e nella costruzione delle pile dei ponti ed altri lavori subacquei.

Serve a pulire oggetti, a levigare metalli e vetri; a sbavare i pezzi di fusione nelle fonderie.

Setaccia materiali e li divide.

Spruzza colori e vernici per ricoprire oggetti, e sostituisce il lento pennello a mano.

Ha modeste, ma utili applicazioni nell'azionare fischietti e corni di segnalazione nelle ferrovie, tram ed altri apparecchi di locomozione.

Serve a perforare, martellare, tagliare e ribadire lamiere in lavori di calderaio alla superficie e sott'acqua.

Essa filtra, scopa, assorbe ed asporta; può essere insomma adibita a tutti gli usi; è un concorrente ed aiuto dell'elettricità in tutte le operazioni meccaniche, ed è qualche volta insostituibile.

La nostra copertina mostra una parte di una di queste applicazioni: un operaio che sta sbavando e ripulendo con getto di sabbia un pezzo di fonderia.

Un impianto tipico consiste di una sabbiatrice con sabbia sotto pressione, normalmente da 2 1/2 a 3 atmosfere. Il serbatoio per la sabbia conterrà circa 400 chilogrammi di sabbia sotto la pressione suindicata. Avrà un serbatoio ausiliario per l'aria compressa. Una leva per riempimento della sabbia, una leva di regolazione per il deflusso della sabbia, un pezzo speciale di soffiatura, un tubo flessibile che porta la sabbia, ed in fondo a questo un ugello di circa 1 centimetro di apertura. Questa, s'intende, può avere un diametro più o meno grande, a seconda dell'intensità che si vuol dare al getto.

Per azionare l'impianto occorre un compressore d'aria, e nel caso di piccoli impianti comuni, questo può essere di tipo economico, verticale, con raffreddamento ad acqua. (Perchè si capisce, che nel lavoro di comprimere l'aria si produce un calore eccessivo).

Nel caso concreto il compressore farà 300 giri al minuto, comprimendo circa 800 litri d'aria in tale tempo. Lo stantuffo o cilindro di compressione avrà circa 115 mm. di diametro ed una corsa di 127 mm. Per comprimere l'aria a circa 4 atmosfere questo compressore richiede, secondo i listini dei fabbricanti, 4,7 cavalli vapore.

Siccome è azionato a cinghia e vi sono sempre delle perdite di energia e slittamento, converrà prendere un motore elettrico di 5 1/2 o 6 cavalli per azionarlo. Siccome in commercio questi motori sono sempre al disotto della forza indicata, è meglio abbondare e scegliere un motore di 7 1/2 HP, così si ha sempre un margine di forza a disposizione.

Un tale compressore richiede uno spazio di fondazione di circa 50×60 cm., ed in altezza metri 1,20.

Il serbatoio di cui sopra, ha un diametro di 40 cm. ed un'altezza di 1 metro e lo spessore delle lamiere è di circa 4 a 6 mm. Pesa circa 70 chilogrammi; con gli accessori circa un quintale.

L'impianto completo, imballato, comprese le tubazioni, il tubo flessibile e gli accessori, peserà una decina di quintali e costerà ai prezzi attuali dalle 9 alle 10 mila lire, franco fabbrica.

Un tale impiantino medio può servire tanto per la smerigliatura del vetro che per la sbavatura dei pezzi di fonderia.

È evidente che, avendo un tale apparecchio a disposizione, nel caso non ci fosse abbastanza lavoro nella piccola industria da utilizzarlo tutta la giornata, lo si può applicare al sollevamento d'acqua per irrigazione, per acqua potabile od altro.

Per far questo non occorre che di prendere dal serbatoio una diramazione, che può consistere in un robinetto a tre vie. Una delle vie servirà per l'uso normale di fonderia o vetreria, l'altra per il sollevamento d'acqua. Non vi è più bisogno di una pompa. Basterà portare l'aria compressa in un tubo centrale immerso nel tubo del pozzo, ammesso che il pozzo sia trivellato ed abbia un tubo di almeno 37 mm. di diametro interno. Di ciò parleremo nella seguente puntata.

Nel prossimo numero:

I PONTI IN MURATURA

dell'ing. R. LEONARDI

IL RENDIMENTO DELLE MACCHINE

dell'ing. GAETANO IVALDI

IL GRAMMOFONO ED I CIECHI

Il grammofono, che ha raggiunto una grande perfezione nella riproduzione dei suoni e che oggigiorno serve quasi esclusivamente per audizioni musicali, potrebbe invece essere non solo oggetto di diletto, ma di grande utilità per i ciechi, e per persone di vista debole che non hanno la possibilità di leggere.

Perchè si possa facilmente comprendere quale importanza abbia lo studio di un mezzo che permetta facile lettura ai ciechi, accennerò a qualcuna tra le difficoltà che essi debbono superare per leggere l'attuale loro scrittura.

I libri per i ciechi, come tutti sanno, sono scritti in rilievo sopra carta da disegno, che possa resistere al contatto delle dita del lettore: l'alfabeto comunemente usato è quello Braille, che risulta dalle diverse disposizioni e combinazioni di sei punti in un rettangolino. Il tempo occorrente per incidere questi punti con un punteruolo e più ancora, la voluminosità del carteggio, la lentezza del decifrare, sono inconvenienti che anche sorvolando sul prezzo di tali libri, ne ostacolano la lettura. Occorre per potere leggere il Braille un lungo esercizio e riesce solo di pratica utilità per i ciechi nati che oltre essere dotati di una sensibilità eccezionale hanno una pazienza mirabile. Ma i ciechi divenuti tali, ad una certa età, debbono in genere accontentarsi di rilevare solo poche pagine con molti stenti e con dolore devono ricorrere agli occhi degli altri rinunciando così al grande godimento di potere da soli interpretare il pensiero. Come cieco di guerra e poco paziente lettore di libri in Braille, ho cercato un sostituto nel grammofono.

Ho adottato un Dictaphon con motorino elettrico, sul disco di cera viene dettato, per esempio, il capitolo d'un libro, da mandare a memoria, ecc... La macchina poi fedelmente ridice a volontà quanto vi fu impresso, basta poi un semplice lavaggio con benzina per rendere pronto ad accogliere una nuova dettatura quel disco che porta argomento di cessato interesse.

Ogni disco riproduce dalle sette alle otto pagine di stampato ed in pochi minuti vengo a conoscenza di quanto con la scrittura in rilievo, avrei letto in qualche ora. Altra volta, lontano da casa, mi si spediva in luogo di lettera scritta, dischetti di cartone cerato. Ma gli apparecchi poco perfetti mi obbligarono ad abbandonare il sistema tanto utile.

Da queste mie piccole applicazioni personali, sono indotto a pensare che si potrebbe fare qualcosa di più sistematico e alla portata di tutti, approfittando di quanto è già stato fatto nel campo musicale dalle grandi case di grammofoni. Si dovrebbero incidere una serie di dischi che ripetessero vari libri o di scienza o di diletto come si fece per alcune opere teatrali (il *Rigoletto* è riprodotto, dalla Società del Grammofono, in 17, la *Tosca* in 16, la *Bohème* in 15); in proporzione i *Promessi Sposi* dovrebbero richiedere dai 50 ai 60 dischi.

Il prezzo di tali libri, che chiamerò *parlanti*, sarà, non ne dubito, molto rilevante, ma non credo di gran lunga superiore a quello dei *Promessi Sposi* scritto in Braille; il costo attuale della carta, i mesi che occorrono per copiare e l'unica copia che se ne può avere aumentano la preziosità. Questi manoscritti soffrono poi molto per l'umidità ed occorrono cure speciali per trasportarli, perchè i puntini in rilievo facilmente si schiacciano.

Concludendo, mi pare che una Casa fabbricante di dischi dovrebbe avere interesse a studiare un problema che avvantaggerebbe non solo i ciechi ma quanti per età, malattia, ecc., non possono leggere, creando biblioteche parlanti di cui sarebbero portavoce i comuni grammofoni ormai penetrati in ogni famiglia ed istituto.

Dott. GIAN EMILIO CANESI
Capitano cieco di guerra.

PAGINE NATURALISTICHE

Note biologiche sull' "Agrotis Segetum - Schiff" — Le larve nelle piante orticole

La canicola infoca il gran campo folto di teneri cavoli, dalle larghe foglie cascanti, desiose di frescura; per i prati non vi sono che erbe arsiccie dal sole, soltanto, di rado, al riparo d'una roccia o di un muro, un gramo cespo verdeggia; qua invece l'agricoltore sagace ha bagnata l'arida terra e gli ortaggi vi crescono impunemente. Ma quelle glauche foglie di *Brassica* sono quasi tutte rôse da varii punti del lembo sino a maggior parte della lamina, e molte così attaccate si sono ingiallite e ricadono, mentre altre cominciano ad avvizzire: e ciò a detrimento delle piante.

Dapprima il pensiero si rivolge ai bruchi della *Pieris Brassicæ;* ma non è troppo tardi per quelli; e poi si vedrebbero adagiati comodamente sul fogliame a rodere. E per quanto si guardi, con accuratezza, non si riesce a scoprire i colpevoli.

Quali sono dunque gli occulti nemici, che vanno a brucare di preferenza, nell'orto la sapide fglie?

Chiocciole, acridii? devono agire, di sicuro, nella notte, come i predatori, per non vedersi.

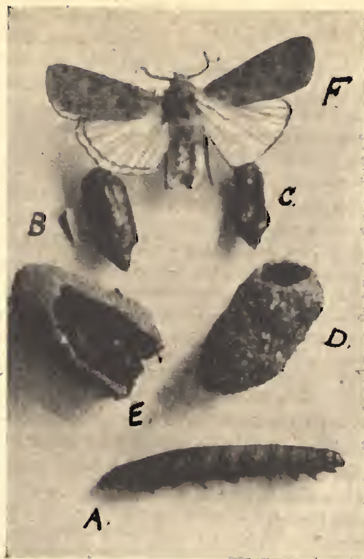
Ogni dubbio scompare quando, nelle ore mattutine, si fruga al pedale delle pianticelle; ecco che alla profondità di due, tre centimetri, immersi nel protettivo giaciglio, si trovano, e in molti, dei pingui bruchi, color terreo, che, disturbati nel loro riposo, s'arrotolano vivamente su sè stessi; e così fra quel terriccio, misto ad erbe secche, frascaglie e sassolini (che preferiscono) si confondono facilmente: ecco i notturni divoratori di quelle foglie.

Stretto fra le dita, questo bruco si sforza contorcendosi per svincolarsi e morde come può quello che incontra con le mandibole in rabbiosa agitazione; deposto sulla terra vi scompare ben presto con decisi e vivaci movimenti d'inoltramento. Allo stato adulto è grosso 5-6 mill., e lungo 42-43 millimetri. (Il Brehem dice che può raggiungere i 52). Presenta una spiccata tinta grigio-brunastra; è sparso di rilievi puntiformi nero-lucidi, da cui si dipartono brevi peluzzi, e che ai lati si dispongono in serie lineare, proprio lungo il decorso di due striscie (una per lato) bianchiccio, sinuoso-rugose, che percorrono in tutta la sua lunghezza il corpo e segnano il limite di distinzione tra il dorso e la parte ventrale. Tutta la regione sterno-ventrale, subdiafana, è di un perlaceo quasi uniforme; uguale coloritura hanno le zampe ventosiformi, mentre le zampe toraciche sono fulviccie, lucide, cerchiate e puntellate di nero agli articoli e con le unghie nere. La testa è fulviccia con due maculette (di tal forma ()) nero-lucide, in basso sull'epicranio (una per lato); la prefronte è delimitata da due striscie molto oscure ed assottigliate sul clipeo; dietro il capo sul primo tergite (toracale) si osserva una plastrula chitinea, lucida, fulviccia, scutiforme, percorsa da una linea mediana quasi bianca. Questa larva presenta molte attitudini per il suo tenore di vita; gl'interni strati di copioso adipe fanno apparire tesa e lievemente lubrica la sua epidermide (specialmente sulla parte ventrale dov'è di una lucidità grassa) e il corpo, così molto liscio, può più facilmente inoltrarsi nella terra; deambula ugualmente così in avanti come indietro, quando ne ha bisogno; può quindi muoversi come vuole, senza volgersi, in seno alla terra, ritirarsi rapidamente e indietreggiare di colpo quando affacciatasi fra le zolle *sente* un pericolo. Torno a ripetere ancora che è perfettamente mimetica al suo ambiente diurno; e quando si trova sugli steli non è visibile nella semi-oscurità.

Si ricordi che il bruco dell'*Agrotis* è polifago; e che si incontra qua e là pei campi erbosi, sotto le pietre durante il giorno, nella fresca stagione (inverno-primavera); qual'è dunque la causa naturale di questo numeroso concentramento nell'orto d'estate? È facile trovarla: le femmine, depositrici di uova (della g. primaverile) non *sentono* altrove una mensa così sicura pei loro bruchini che nasceranno a luglio-agosto; allora i campi più verdeggianti sono inariditi quasi del tutto; solo negli orti, dove la coltura dell'uomo altera le condizioni naturali, si possono trovare, anche in piena canicola, delle piante in fiorente vegetazione e così le *Agrotis segetum*, da provvide madri, scelgono le piantagioni dell'uomo per affidarvi le uova feconde mostrando di preferire i cavoli dall'abbondante fogliame succoso e nutriente. È questo automatismo istintivo? Tutto quanto invece si paragonerebbe ad una intelligenza esistente per vantaggio e protezione della specie!

Quindi i bruchi compaiono negli orti in numero considerevole e spesso assumono proporzioni invadenti diventando de-

vastatori delle coltivazioni, e tale devastazione è più grande se penetrano nell'interno dei fusti per divorarne il midollo (1); varî fattori ne favoriscono lo sviluppo e l'aumento; anzitutto durante il giorno non si vedono sulle piante ma, come abbiamo osservato, rimangono nascosti nel terriccio; nelle prime ore dopo la mezzanotte, quando il calore delle serate estive si plava dinanzi alle fresche rugiade e ai zeffiri, escono, e in piena attività, si arrampicano per gli steli a brucare voracemente la verzura; ritornano poi satolli alla terra quando le luci del giorno cominciano a disturbarli e si vanno approfondendo ancor più gradatamente che i raggi solari si fanno più intensi; ma è naturale che il bisogno di nutrirsi, durante il giorno, spinga questi aborritori della luce a divorare qualche parte tenera del fusto a fior di terra o a praticarvi un foro con le forti mandibole e addentrandosi in esso per roderne la parte midollare. Dunque i bruchi riescono così occultati e incorrono meno pericoli anche da parte dei loro nemici naturali e occasionali; inoltre è poco possibile all'agricoltore, che li conosca, di liberarne la sua piantagione con la sbrucatura perchè una simile ricerca occuperebbe un tempo enorme riuscendo anche infruttuosa, mentre un mezzo efficacissimo sarebbe di versare al pedale delle pianticelle una soluzione insetticida; ma i contadini neppur suppongono che tali animaletti possano arrecare tanto danno ai loro ortaggi perchè li credono semplicemente «vermi di terra» e null'altro! Quindi non badano a distruggerne ogni qualvolta se ne presenti loro occasione; ma c'è un fattore più influente: i casi di parassitismo in essi sono insufficienti per moderarne, con efficacia, il numero.



Agrotis segetum (Schiff.): *A*) larva quasi adulta; *B*) spoglia ninfale; *C*) crisalide infetta, che non è giunta a compimento; *D*) bozzolo di terriccio (si noti superiormente il foro da cui è fuoriuscito l'adulto); *E*) sezione long. del bozzolo, dopo lo sfarfallamento dell'adulto; *F*) adulto.

Sul finire dell'agosto e nei primi del settembre s'incrisalidano: e prima scelgono un luogo tranquillo dove abbonda del fine terriccio e formano intorno a sè una cella bozzoliforme, alquanto resistente, costituita da granelli terrosi cementati da materia più vischiosa che serica e lunga 23-24 millimetri, larga 12-13 milimetri, ma pare che sia soltanto il maschio ad avere tal privilegio, mentre la pupa della semina giace scoperta con poco o nullo interramento; le crisalidi sono: rossiccio-gialliccio-fulve, lucide e tozze, lunghe 15-17 mill., e larghe 7-8 millimetri, con stigmi spiccatamente scuri sugli uriti e l'estremità addominale con due brevi spine divergenti; l'incrisalidamento avviene a crepuscolo inoltrato.

Dopo un periodo ninfale di 15-20 giorni gl'insetti perfetti sfarfallano sempre nei crepuscoli e i maschi praticano una breccia tondeggiante nella parte apicale dei loro bozzoli. Queste farfalle sono vivacissime e volano frullando soltanto nella notte; è molto difficile poterle scorgere se posate sul terreno in riposo (1) perchè, mentre le fini e morbide ali posteriori sono di un bianco ombreggiato, che va al candido nel maschio, le antenne robuste e strette hanno, con il gibboso torace, una tale coloritura terrea e una tale disposizione di macchie da far sembrare le farfalle delle grosse zolle.

È utile ricordare il quadro biologico delle generazioni: le larve che svernano, nascoste sotto ai massi, s'incrisalidano alcune nei primi del marzo, altre dopo; gl'insetti perfetti, che da esse provengono, sono quindi della g. primaverile e compaiono da marzo-aprile a giugno-luglio (Sicilia-Portogallo) — (da maggio a giugno, luglio, agosto in regioni più a settentrione).

Dalle uova deposte dopo gli accoppiamenti primaverili, nascono i bruchini a luglio-agosto; e questi, adulti, s'incrisalidano sul finire di agosto e nei primi del settembre; le immagini, successivamente, ne schiudono 15-20 giorni dopo; si accoppiano, e le uova sono deposte; i bruchi, che ne nascono, svernano, a loro volta in stato larvale o, raramente, s'incrisalidano e producono insetti perfetti; in marzo-aprile-maggio si avrà da essi la nuova g. primaverile (e così vedi sopra).

ALDO MODICA.

(1) Possono anche riuscire di grave danno ad altre importanti piante orticole: così svuotano le rape e i tuberi del *Solanum tuberosum* e fanno intristire i germogli dei seminati.

(1) Con le ali disposte sul dorso orizzontalmente l'una sull'altra.

IL CAMBIO E LE SUE LEGGI

VII.

Le alterazioni delle parità monetarie.

(Seguito)

5° *Caso*. — Paesi con moneta di carta inconvertibile.

La storia di tutti i paesi che si trovano in queste disgraziate condizioni, mostra che la carta moneta inconvertibile deriva dalla carta moneta convertibile in circolazione nel sistema precedente, con funzione di moneta rappresentativa (1). È per quanto, teoricamente, sia perfettamente logica una ipotesi diversa, la inconvertibilità ed il corso forzoso compaiono quando il Governo ricorre alla carta moneta per procurarsi mezzi e deve far entrare nella circolazione le sue emissioni.

L'inconvertibilità fa, della moneta di carta, una promessa di pagamento a scadenza indeterminata, ma il corso forzoso le assicura la prerogativa della moneta, cioè il potere di liberare il debitore dalle obbligazioni. Essa continua a compiere le funzioni di medio circolante, ma mentre il suo valore legale rimane inalterato, il suo valore reale, cioè la sua potenza di acquisto, viene determinato da fattori diversi che variano a seconda delle condizioni di ambiente e che ora verremo esaminando.

In un paese la cui circolazione metallica si può rappresentare con 100, lo Stato ha bisogno di 20 per far fronte ad un complesso di spese.

Se chiede questo 20 con imposte straordinarie o con un prestito, le condizioni generali del mercato e della circolazione monetaria non si alterano in modo durevole. Ma se provvede emettendo per 20 di carta moneta, le cose cambiano profondamente. La circolazione sale a 120, mentre la massa dei beni disponibili si riduce della quantità che lo Stato ha sottratto. Epperò, mentre la maggiore quantità di denaro in mano di privati provocherà una più viva domanda di merci, la offerta di queste si troverà forzatamente limitata. Da ciò una grande concorrenza tra gli aspiranti a comperare e, di conseguenza, un aumento generale di prezzi.

Parrebbe che si dovesse raggiungere, senz'altro, un nuovo stato di equilibrio; senonchè l'aumento di prezzi è causa di taluni fatti che, a loro volta, hanno importanti conseguenze.

Le esportazioni di merci comuni si troveranno intralciate e, forse, diminuiranno. Le importazioni, invece, saranno favorite ed aumenteranno.

Inoltre, l'aumento di prezzi non essendo altro

(1) Una moneta di carta la quale sia pienamente e liberamente convertibile in una data quantità di moneta metallica e circoli in sostituzione di questa, si chiama moneta rappresentativa.

che una diminuzione della capacità di acquisto della moneta in circolazione, anche la moneta metallica si troverà deprezzata. Il che vuol dire, in altre parole, che sarà valutata meno come moneta che non il metallo di cui è composta e per ciò diventerà conveniente togliere delle monete dalla circolazione e trasformarle in metallo. Questo metallo, probabilmente, sarà inviato all'estero sia perchè non troverà collocamento vantaggioso all'interno, sia perchè per le accennate mutazioni nel commercio internazionale converrà esportarlo.

Il nuovo stato di equilibrio si raggiungerà quando la sottrazione continua di monete metalliche avrà fatto sparire l'eccesso di circolazione, il deprezzamento monetario ed eliminate le cause di turbamento nelle correnti del commercio internazionale. Avremo però, al posto di una circolazione interamente metallica, una circolazione mista di metallo e di carta inconvertibile, nella quale la carta emessa avrà sostituito — tutte o in parte — le monete di metallo sottratte e fuse.

In tutto questo periodo, il valore reale della moneta di carta si sarà mantenuto alla pari con quello della moneta di metallo e ciò perchè, fino a che le condizioni sono tali da costringere una parte del metallo a restare in circolazione, non vi può essere deprezzamento durevole della carta di fronte alla moneta metallica.

È facile convincerci che non può essere diversamente. Il corso forzoso fa sì che le funzioni di moneta reale, cioè di misuratrice del valore, siano assunte dalla carta moneta, nè potrebbe essere diversamente, data la facoltà accordatale di liberare dalle obbligazioni. La moneta di metallo diventa quindi una merce qualunque e circola normalmente solo finchè il suo valore si mantiene pari a quello della carta. Ma appena accenna a rincarare, essa sparisce dalla circolazione, perchè tutti si affrettano a farne incetta allo scopo di lucrare sulla differenza di prezzo. La riduzione di medio circolante che consegue a questa sottrazione, è causa di una grande scarsità di moneta e provoca un deprezzamento di tutte le merci, ed anche del metallo. Onde avviene che, ad un certo momento, il pezzo di metallo costituito dall'antica moneta, vale meno dell'unità monetaria corrispondente. Si verifica allora il fenomeno contrario a quello prima rilevato: tutti coloro che hanno monete di metallo, le rimettono in corso per non sottostare alla perdita conseguente al deprezzamento. In tal modo la circolazione si ricostituisce.

La parità di valore resta così assicurata anche se si verificano nuove emissioni di carta, finchè rimane del metallo in circolazione ed anche quando il posto di questo è stato interamente occupato dalla carta, purchè sia possibile governare la circolazione in modo tale da non lasciarle mai eccedere la quantità corrispondente alla moneta di metallo che circolerebbe in condizioni normali (2).

Ma quest'ultima condizione, in pratica, è assai difficile a realizzarsi; in ogni modo se, arrivati a questo punto, si hanno nuove emissioni, entriamo in una fase completamente diversa da quella precedente. Tutto il metallo essendo scomparso dalla circolazione, questa non ha più la possibilità di riacquistare automaticamente le proporzioni normali, eliminando l'eccesso. La carta emessa rimane in circolazione e ciò dà luogo ai fenomeni già rilevati quando c'è sovrabbondanza di moneta. I prezzi di tutte le merci aumentano ed il valore della carta moneta diminuisce.

In questa seconda fase, sempre supponendo invariata la velocità di circolazione, il valore reale della carta moneta è in funzione della quantità di carta in circolazione e, continuando le emissioni, non havvi praticamente limite alcuno al ribasso di questo valore.

Una terza fase si ha quando una parte della carta moneta viene tesaurizzata ed un'altra parte va all'estero: l'emigrazione e la tesaurizzazione riducendo la massa del medio circolante, frenano la diminuzione di valore della moneta e possono anche portare a qualche aumento. Ma in questa fase, accanto alla quantità di valuta, interviene un elemento nuovo ad influenzarne il valore: la fiducia nello Stato che emette la carta moneta e per la quale il possessore di valuta si tiene certo di poter sempre spendere la sua carta, cioè di poterla sempre scambiare senza difficoltà e senza perdite considerevoli con dei beni reali (3).

Se per una ragione qaulsiasi, questa fiducia viene meno, la carta moneta che si trova all'estero rimpatria e quella che è tesaurizzata esce dai forzieri. La circolazione si accresce così vivacemente ed il valore della moneta tracolla, sia per la quantità cresciuta, sia, e più ancora, perchè la diminuita fiducia riduce la sua facoltà di circolare.

Vediamo ora come si stabilisce il prezzo della moneta B d'oro dell'estero, cioè il corso dei cambi.

La prima fase è caratterizzata dall'alternarsi di due periodi e cioè: *a)* periodo con circolazione eccessiva e deprezzamento della moneta, la metallica compresa; *b)* periodo con circolazione normale.

Nel periodo *(a)* il valore della moneta metallica, per effetto del deprezzamento generale, scende al disotto del valore del metallo in essa contenuto. Ciò provoca una riduzione del valore del metallo sul mercato nazionale; infatti chi ha bisogno di metallo può trovarlo prendendo monete dalla circolazione. E non solo questo è possibile, ma diventa anche conveniente, perchè inviando metallo all'estero, dove non è deprezzato, si può lucrare sulla differenza di valore.

Questo deprezzamento e la conseguente esportazione di metallo hanno per effetto di sotrtarre il prezzo dei cambi alla influenza delle leggi generali che abbiamo sin qui esaminato e di stabilire una equazione di scambio indipendente dai valori reali della moneta estera e della moneta nazionale.

Per vedere come ciò possa avvenire, supponiamo che la moneta nazionale A sia deprezzata dell'1%.

Se l'equazione della parità legale è $B = 10\,A$ quella della parità reale sarà $B = 10.1\,A$.

Se non ci fosse il deprezzamento del metallo su accennato, calcolando in 0.50% gli oneri della spedizione di metallo, noi dovremmo, per formare all'estero un credito di 100 B, inviare 1010 A e di

(2) Vedi Loria: Il valore della moneta.

(3) La fiducia nello Stato, cioè nella sua capacità di mantenere l'ordine e gli impegni assunti, di cui qui si discorre, non va confusa con la fiducia nella possibilità o nella probabilità che la carta debba, in un dato momento, venire rimborsata. Taluni dànno, a questa possibilità del rimborso, una importanza che, *in via ordinaria*, essa non ha.

La carta-moneta si può considerare sotto due punti di vista: come mezzo di pagare i debiti e liberarsi dalle obbligazioni, come strumento di scambio, insomma e come una promessa di pagamento a scadenza indeterminata.

Il primo punto di vista ha una importanza predominante e decisiva ed è il solo che, *in via ordinaria*, sia considerato dal possessore. Esso equivale alla considerazione della moneta dal punto di vista della possibilità di scambiarla, in ogni e qualunque momento, in una quantità di merci. Ed è la misura di questa possibilità che determina il valore della moneta ed è la *fiducia* che questa possibilità si mantenga e non venga meno quella a cui accenniamo in questa terza fase. Se le condizioni d'ordine pubblico ed economico dello Stato diventano allarmanti, sicchè sorga il timore, in quanti hanno carta-moneta, che questa possa trovarsi ridotta ad un pezzo di carta senza valore, tutti quanti ne hanno cercheranno di liberarsene, convertendola in merci.

più spendere 5,5 A. Il prezzo dei cambi sarebbe quindi compreso tra questo massimo e minimo:

M. 100 B = (1010 A + 5,5 A) = 1015,5 A

m. 100 B = (1010 A — 5,5 A) = 1004,5 A.

Ma il deprezzamento del metallo fa sì che con 100 B si possano comperare 1010 A di metallo, le quali, inviate all'estero con una spesa di 5,5 A permettono di comperare 101 B. Per cui si ha

101 B = 1015,5 A 100 B = 1005,4.

Epperò il massimo prezzo a cui si potrà vendere una cambiale di 100 B sarà di 1005,4 A, nè sarà possibile ad alcun possessore di cambiali di ottenere di più, perchè con detta spesa chi ha debiti verso l'estero può saldarli inviando del metallo. Ma se anche a tale prezzo, il possessore di cambiali non trova alcuno che voglia comperare il suo credito, che cosa può fare? Se fa venire del metallo, tenuto conto del ricavo e delle spese che deve sostenere, non otterrà, per 100 B più di 985 A, quindi per ogni prezzo superiore a questo avrà convenienza a vendere la sua cambiale.

Se il deprezzamento della moneta nazionale è accentuato si può verificare il fatto — più volte rilevato ed in apparenza stranissimo — di un prezzo del cambio inferiore alla pari coincidente con una bilancia dei pagamenti internazionale sfavorevole (4).

Ma questo stato di cose è transitorio.

I prezzi dei cambi depressi favoriscono le importazioni e deprimono le esportazioni, aggiungendo la loro influenza a quella degli alti prezzi interni; inoltre la sottrazione di metallo alla circolazione fa sparire ben presto l'eccesso e con esso le cause del deprezzamento.

Si passa così alle condizioni previste per il periodo (b) durante il quale riprendono vigore le leggi generali per la formazione del prezzo dei cambi e questo si determina in base al rapporto tra i valori reali delle due monete A e B.

Il valore reale della moneta nazionale coincide, come abbiamo veduto, con quello della moneta di metallo; se questa è d'oro, il prezzo della moneta estera B si determina come tra paesi aventi monometallismo aureo.

Nella 2ª fase si distinguono pure due periodi.

Il primo corrisponde al caso in cui, pur essendo il metallo totalmente scomparso dalla circolazione, è possibile trovarne in paese e chi ha debiti verso l'estero può ricorrere ad una esportazione di metallo per saldare le sue obbligazioni. Il prezzo di B si determina in base alla equazione della parità reale, oscillando, per effetto delle fluttuazioni determinate dalla domanda e dalla offerta, tra un massimo e un minimo determinato dall'aggiunta o dalla sottrazione degli oneri inerenti alla esportazione od alla importazione di metalli.

Il secondo periodo si ha quando non è più possibile ricorrere ad importazioni od esportazioni di metallo perchè il mercato nazionale è sprovvisto od esistono impedimenti legali al traffico dei metalli preziosi con l'estero.

Il caso che il mercato si trovi sprovvisto di metalli preziosi è assolutamente eccezionale, perchè il rialzo nel valore di questi metalli che accompagna la loro rarità ne provoca la immediata importazione. Perchè questa non avvenga si devono dare situazioni analoghe a quella formatasi durante la cessata guerra, quando una quantità di paesi hanno vietato la esportazione dei metalli preziosi, sconcertando le correnti che normalmente determinano la distribuzione di questi metalli tra i varî paesi e rendendo così assai difficili, se non impossibili i rifornimenti.

Più comune il caso del divieto ai privati di esportare oro ed argento, che toglie ogni possibilità al debitore verso l'estero di ricorrere a questo mezzo di pagamento.

La base del prezzo dei cambi è sempre data dall'equazione delle parità reali, ma non essendovi possibilità di inviare metallo all'estero, le fluttuazioni provocate dalle vicende della domanda e della offerta non trovano più, nella spinta all'aumento, il limite massimo nel costo della quantità di metallo esportato. Quale sarà questo limite e cioè, quale il prezzo massimo dei cambi?

Il Loria dice che « ... sarà determinato dal valore delle merci che sarebbe necessario spedire in pagamento del debito, più il loro costo di trasporto. Il debitore di L. 1000 in oro verso l'estero, dovrà pagare, per una cambiale di questo importo, in caso di bilancio sfavorevole, il prezzo di quelle quantità di merci che il paese estero sarebbe disposto ad acquistare per L. 1000, più le spese di trasporto per le merci medesime... ». Ed aggiunge: « Perciò in queste condizioni, il *maximum* del cambio si determina in funzione della domanda ed offerta internazionale, mentre nel regime della circolazione metallica ne è indipendente ». (5)

Ora se la prima parte si accetta, come deve accettarsi, per vera, le conclusioni vanno respinte, in quanto possono ingenerare equivoci da evitare.

La domanda e la offerta internazionale hanno influenza sul prezzo dei cambi, tanto nel regime della circolazione metallica che in quello della circolazione cartacea; senonchè, mentre fino a tanto che è possibile esportare metallo, la influenza loro è confinata in un campo relativamente ristretto ed assai rigorosamente limitato, quando la esportazione di metallo non è più possibile, può espandersi in un campo più vasto e di confini segnati in modo meno appariscente.

Nel primo caso, il debitore verso l'estero che vuol reagire contro il prezzo eccessivo della cambiale offerta, esporta una quantità di metallo sufficiente a pagare il suo debito; nel secondo, manda all'estero una quantità di merce tale che, venduta, gli dia la somma di cui ha bisogno. E questa via è sempre praticabile, perchè può essere la più vantaggiosa, anche se la vendita all'estero deve farsi sottocosto. Supponiamo che l'equazione della parità reale sia B = 30 A.

Il prezzo della cambiale di 100 B dovrebbe oscillare intorno a 3000 A se fosse possibile esportare metalli preziosi. Ma questa possibilità non c'è e l'offerta di cambiali è scarsa, sicchè i possessori di queste chiedono un prezzo di 4000 A per una cambiale di 100 B. Supponiamo anche che gli oneri del trasporto di merce comune all'estero siano del 5%.

Se chi ha debiti da pagare all'estero invia della merce, con una spesa di 4000 A può inviare per 3800 A di merce che, in base alla parità reale suaccennata, dovrebbero vendersi a poco più di 126 B. Ma è evidente che, piuttosto che pagare 4000 A per una cambiale di 100 B, è conveniente accettare, per la merce esportata, qualunque prezzo superiore a 100 B. Ma 100 B equivalgono a 3000 A; il nostro esportatore avrebbe quindi convenienza ad accettare, per le 4000 A di merce ogni somma superiore a 3000 A, il che significa che ogni

(4) Il Loria, nell'opera più volte citata, ritiene che quando l'esportazione di metallo sia così notevole da provocare un deprezzamento di questo anche all'estero, diventi impossibile ogni contrattazione di cambiale (vedi p. 130). Ma ciò non può verificarsi se non nel caso che si supponga che anche all'estero si abbia un sistema di monetazione vincolato, per cui sia anche là possibile un deprezzamento del metallo in confronto alla moneta. Se così non è, ogni deprezzamento del metallo manifestandosi sotto forma di aumento generale di prezzi, non è avvertito dall'esportatore di metallo in misura maggiore che dal possessore di cambiali.

(5) Loria: opera citata.

vendita conclusa ad un prezzo di quasi il 25% inferiore al prezzo da lui sborsato per la sua merce, sarebbe per lui vantaggioso.

Se sui mercati esteri havvi possibilità di vendere con uno sconto inferiore al massimo conveniente, si darà il caso che molti esportatori invieranno merce all'estero e la venderanno sotto costo, al solo scopo di *creare cambiali estere* da vendere sul mercato interno. E questa creazione di cambiali estere con conseguente offerta, continuerà finchè il prezzo dei cambi si sarà ridotto convenientemente.

Queste considerazioni ci permettono di concludere che, nel caso esaminato, il corso dei cambi non può stabilmente mantenersi al di sopra di quello che è necessario per assicurare un profitto normale all'esportatore (6).

Esse danno anche la spiegazione di talune forme di *dumping*, cioè di vendite all'estero sotto costo, da parte dei paesi a moneta molto deprezzata (7).

Il debitore verso l'estero può, per un certo tempo, reagire anche limitando la domanda.

Il creditore infatti, per agevolare l'affare, può indursi ad accettare in pagamento della carta moneta A; può indursi a vendere a credito, magari con l'aiuto di banche o di consorzi industriali e questo genere di operazioni è facilitato dal fatto che, pur di non sottostare all'alto prezzo del cambio, l'importatore ha convenienza di pagare un forte saggio d'interesse od un premio, anche sotto forma di sopraprezzo.

Questi ripieghi presentano però l'inconveniente grave di rendere ancor più delicata una condizione di cose come quella che siamo andati accennando e che è già, per se stessa, delicatissima.

La fiducia, come ben dice il Goschen, è la base del commercio dei cambi ed è anche, in un certo senso, la moderatrice della domanda e della offerta, poichè il creditore fiducioso non si preoccupa tanto di realizzare subito il suo credito, quanto di realizzarlo col massimo vantaggio possibile.

Ma quando la fiducia viene a mancare, le richieste di pagamento che si fanno al paese screditato aumentano in modo enorme, perchè tutti cercano di realizzare, anche a costo di perdere una parte. Così avviene che tutte le obbligazioni, comprese le più remote e lontane, vengono, per quanto è possibile, trasformate in crediti diretti ed attuali.

Ora, le conseguenze di un momento di sfiducia sono assai diverse se il paese colpito può esportare metallo, oppure se si trova nel periodo che stiamo esaminando o nella 3ª fase, di cui diremo appresso.

Supponiamo che sul conto del paese con moneta A corrano all'estero voci allarmanti di disordini, di minacce di rivoluzione, ecc., ecc., voci che, per quanto infondate, trovano credito per causa di apparenza od altro. Tutti quanti, all'estero, hanno titoli di credito pagabili su questo paese, si affrettano a liberarsene e li vendono a qualunque prezzo, nella tema di non poterli realizzare.

I cambi, nelle borse estere, tracollano e si ha, per esempio, una svalutazione del 100%.

Chi nel paese con moneta A, è possessore di cambiali o, comunque, di crediti immediatamente realizzabili all'estero, si trova allora in questa condizione: che se invece di vendere questi suoi crediti in paese, li realizza all'estero ed impiega il ricavo nell'acquisto di crediti nazionali, ottiene un guadagno del 100%. E se chi ha debiti da pagare all'estero vuole acquistare una delle sue cambiali, dovrà essere disposto a pagarla con un sopraprezzo che potrà arrivare sino al 100%.

Ma se trova metallo in paese e può esportarne, gli converrà di seguire questa via, la quale sarà seguita anche da quanti vorranno crearsi crediti all'estero, profittando dei vantaggi della situazione.

Ciò produrrà una notevole esportazione di metallo, che avrà per effetto di far svanire le esagerazioni e ritornare il credito e la fiducia.

Se non si trova metallo in paese o non è possibile esportarne, i prezzi dei cambi all'interno fanno un balzo in su equivalente al tracollo verificatosi sui mercati esteri ed anche maggiore, perchè non si può pensare a ripieghi temporanei, quali aperture di credito od esportazioni di carta moneta o di titoli ed il limite massimo può essere segnato soltanto dalla concorrenza tra gli esportatori, la quale è necessariamente lenta a manifestarsi.

All'estero, poi, mancando la possibilità del pagamento a pronti contanti, che è il solo atto che valga a ridonare subito la fiducia, il panico si mantiene finchè il tempo non ne abbia fatto giustizia.

Si può osservare che nel primo caso il danno colpisce specialmente i possessori esteri di crediti pagabili nel paese con moneta A e quest'ultimo si avvantaggia perchè deve bensì privarsi di una parte del suo metallo, ma paga i suoi debiti con una forte svalutazione.

E se la fiducia si ristabilisce prontamente, la crisi può passare senza lasciar tracce deplorevoli.

Nel secondo caso, invece, se i debiti sono riscattati a tasso ridotto, ci sono però le perdite enormi dovute alla svalutazione che il paese con moneta A deve imporre alle merci esportabili, perchè sia possibile collocarne all'estero tanto quanto è necessario a pareggiare la bilancia dei pagamenti. La fiducia poi rimane scossa in modo durevole, perchè vendere merci sottocosto per pagare i debiti è ripiego da fallimento.

Il guaio è che tanto nell'uno come nell'altro caso, c'è una classe che lucra fortemente: quella dei possessori di cambiali estere. E ciò, nei momenti difficili, induce speculatori poco scrupolosi a provocare artificialmente momenti di panico, facendo circolare all'estero voci allarmanti, inventando od esagerando fatti, etc., etc.

Nella terza fase, le cose procedono per i cambi non diversamente da quanto abbiamo veduto per il secondo periodo della fase ora esaminata.

Senonchè, in caso di panico all'estero, la esistenza sul mercato internazionale di carta moneta, dà una misura più evidente e tangibile del discredito che colpisce il paese con moneta A.

Il rimpatrio poi di questa carta moneta, gonfia la circolazione ed abbassa il valore reale della valuta, sicchè alle cause di aumento del prezzo dei cambi accennate precedentemente, si aggiunge la nuova alterazione della parità reale.

LUIGI SIMONAZZI.

(6) Il Goschen nella sua *Teoria dei cambi esteri* cita un caso in cui il prezzo dei cambi sembra dipendere *esclusivamente* dalla domanda e dall'offerta. « ... Un filatore russo — egli scrive — ha importato cotone e ne deve il prezzo in sovrane inglesi ad un mercante in Liverpool. Egli ha sufficienti rubli in sue mani, in valuta cartacea, ma quali passi dovrà fare per procurarsi in cambio di essi delle sovrane? Impedito di mandare oro, ha due sole vie aperte innanzi a sè: o comprare una cambiale sull'Inghilterra da altri che abbiano spedito merci colà e quindi abbiano un credito su di una casa inglese, cambiale che egli trasferirà al suo creditore in Liverpool; oppure spedire egli medesimo merci, le quali saranno vendute contro sovrane. Dovunque vi ha una pausa nella esportazione, com'è il caso in Russia durante una gran parte della stagione invernale, egli sarebbe nella impossibilità assoluta di spedire qualunque rimessa, a meno che trovasse banchieri o altri che potessero trarre sull'Inghilterra o sopra qualche altro centro bancario, in anticipazione di future esportazioni e volessero vendergli quelle cambiali. Ma è manifesto, quanto al prezzo, che egli è interamente nelle loro mani... »

(7) Caso atuale della Germania, la quale viene accusata di vendere all'estero della merce sottocosto, rimettendo in vigore un sistema che già, prima della guerra, ha dato luogo a molte discussioni e polemiche. Ma il caso attuale è molto diverso: la Germania è oggi costretta a vendere sottocosto perchè non ha altro modo di procurarsi i mezzi necessari per soddisfare i suoi bisogni.

IL PROBLEMA DEL CINEMA PARLANTE SAREBBE RISOLTO?

IL CINE-FONO

Nel regno del film un po' alla volta si elabora un perfezionamento di grande importanza, che avrà certamente il suo benefico effetto sull'umanità: si tratta del «cine-fono». Occorrerebbe riandare ai primi tentativi di sincronismo del cinematografo col grammafono, seguire passo passo tutti gli esperimenti fatti in proposito, notare le sconfitte subite, tutte le delusioni sofferte dai tanti facili inventori del cosidetto «cinematografo parlante» che sin qui non è esistito che nella mente dei suoi apostoli, per poter avere una esatta idea del perchè con tanti progressi che si elaborano giornalmente in tutti i campi dell'attività umana, il cinematografo è ancora «un'arte muta».

O prima o poi era però certo che lo schermo avrebbe dovuto abbandonare il suo mutismo, poco degno del secolo ventesimo, ed ora infatti si sono eseguiti in Italia degli importanti esperimenti di cinemotografia fonica, che sono stati protetti da brevetto. L'inventore, Domenico Ravalico, basandosi su un principio di insperato valore in pratica è riuscito a dar una nuova forma alla cinematografia.

Egli non si è prefisso di risolvere il tanto dibattuto problema della cinematografia fonica, perchè in questo caso non sarebbe forse riuscito a pervenire così felicemente alla risoluzione, inclinò invece i suoi studi verso un ramo poco noto della scienza, cercando di rendere servizievole all'uomo quanto apparteneva ad essa, e che quindi non era conosciuto che entro le pareti dei suoi tempii.

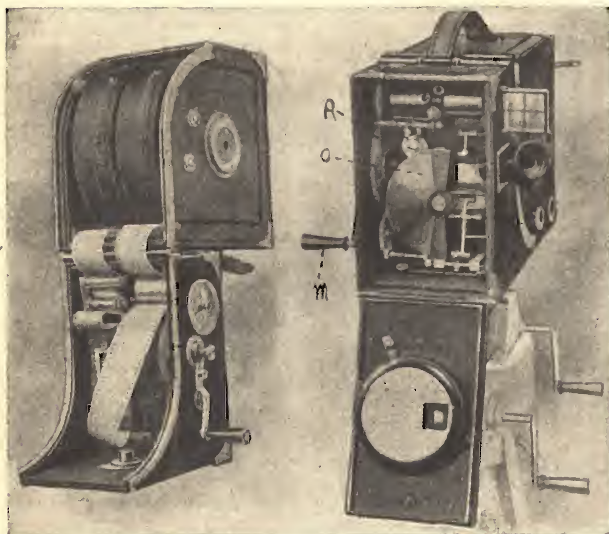


Fig. 1. Fig. 2.

Può parlare il cinematografo? Ora per la nuova invenzione del Ravalico si può dare a questa domanda una risposta affermativa, e fra non molto si potrà, assistendo ad uno spettacolo cinematografico, udire la voce degli attori, il rumore di un treno in moto, di un'automobile, di una cascata, di un qualunque suono. Non si può misconoscere l'enorme importanza di questo nuovo perfezionamento della cinematografia, la quale solamente ora può dirsi arte, e può arrivare a toccare il culmine della sua perfezione. Infatti quante volte assistendo ad uno spettacolo cinematografico non ci è sembrato di udire da momento a momento i suoni corrispondenti ai movimenti rappresentati! L'orecchio allora rimaneva in sospeso, aspettando di percepire il suono, come l'occhio si aspetta di vedere la luce quando alla mattina si aprono le finestre di una stanza al buio. Quando si osserva un uomo parlare e quando sembra di udire ciò che egli dice, ci si avvede più che mai dell'imperfezione del cinematografo quale è oggi, pur ammirando la perfezione della proiezione. Questa accompagnata da un'audizione limpida e chiara nonchè ben distinta può formare un'alta forma di perfezionamento della cinematografia.

Prima di esaminare come Ravalico sia stato capace di dare la parola al cinematografo, occorre esaminare il funzionamento delle macchine cinematografiche e come si ottiene la visione.

Che cos'è il cinematografo.

Il cinematografo nacque in Francia con i fratelli Lumière, esso è però un'applicazione della cosidetta lanterna magica, i cui ideatori si suppongono Leonardo da Vinci e Ruggero Bacone. S'intende che la prima macchina ha dovuto avere numerosi perfezionamenti specialmente per opera del gesuita tedesco Atanasio Kircher da Jeysen, il quale ha dato la prima

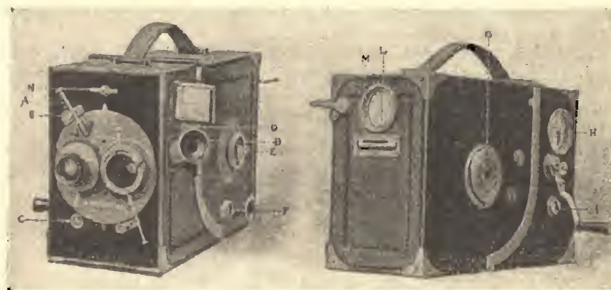


Fig. 3. Fig. 5.

proiezione fissa. In seguito, il danese Walgestein migliorò notevolmente l'apparecchio del quale si serviva il Kircher. Alla lanterna furono in seguito ancora applicate le lenti acromatiche, e ciò per opera di un francese, il Dallond. Il sistema ottico della lanterna fu studiato e perfezionato da Nollet, Eulero, Charles, ecc.

Dalla proiezione fissa si passò un po' alla volta alla proiezione di movimenti, che furono ottenuti con la proiezione sistemata di vari quadri a movimento, ognuno dei quali rappresentava una data posizione. I varî quadri venivano cambiati saltuariamente, e si otteneva perciò una proiezione del movimento. Al riguardo dedicarono i loro studi vari scienziati, tra i quali noteremo il Plateau che costruì il *fenachisticopio*, lo Stampfer che modificò il detto e che costruì lo *stroboscopio*, nonchè il Reynaud che con una successiva modificazione inventò il *frassinoscopio*. Con i detti apparecchi si potè ottenere una quasi perfetta ricostruzione del movimento, diviso in diverse parti elementari. Degli apparecchi accennati specialmente il fenachisticopio incontrò un buon favore, chi però meglio si avvicinò al cinematografo fu il Reynaud con il suo frassinoscopio, con il quale egli otteneva non solamente la perfezione dei varî movimenti, ma anche la proiezione dei colori.

Anche Edison si applicò non poco alla cinematografia che però non può dirsi sua invenzione benchè vi abbia contribuito molto. La sua attività si risolve nella costruzione di due apparecchi: il *kinetoscopio* ed il *kinetografo*. Con il primo però il sincronismo dei movimenti non era ottenuto, per cui il kinetoscopio non potè vantare successi, che invece ebbe il kinetografo che consiste in un'importante perfezionamento del primo.

Il cinematografo moderno nacque quando alla lastra di vetro si sostituì la pellicola fotografica di celluloide, con la quale solamente si potè passare e fissare rapidamente i vari fotogrammi. A questo pensarono per i primi i fratelli Lumière che costruirono i primi apparecchi cinematografici sui quali si basano i moderni ed ultimi apparecchi di cinematografia.

* * *

Dopo aver sorvolato gli apparecchi attraverso i quali si giunse al cinematografo quale è ora, passiamo ora ad esaminare le sue varie parti costituenti ed il modo di funzionamento.

La cinematografia si può dividere in due parti distinte: 1ª) l'azione di presa; 2ª) l'azione di proiezione.

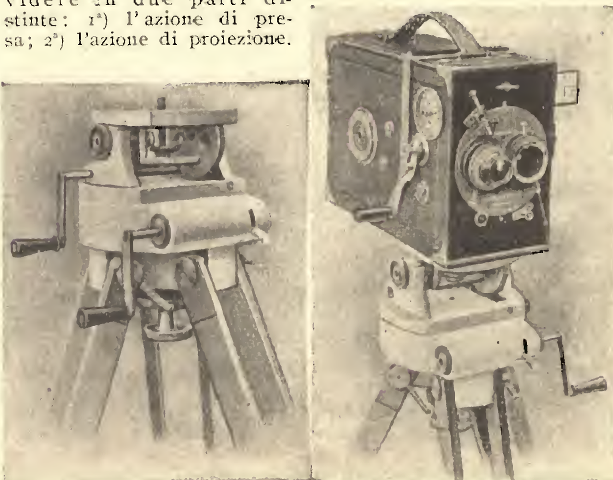


Fig. 4. Fig. 6.

Tanto nell'azione di presa quanto in quella di proiezione si fa naturalmente uso di apparecchi speciali che vengono per lo appunto detti:

a) apparecchi di presa;
b) apparecchi di proiezione.

Questi apparecchi differiscono per qualche particolarità da costruttore a costruttore, essi si basano ad ogni modo su un apparecchio-tipo che descriveremo.

La prima azione che consiste nella fotografia delle varie proiezioni si ottiene con un apparecchio che differisce dalla comune macchina fotografica per il fatto che in esso, le varie immagini si susseguono rapidamente mosse da un congegno di trazione posto in movimento dall'operatore cinematografico. Questo apparecchio viene chiamato semplicemente *macchina da presa*. Una simile macchina è costituita dalle seguenti parti essenziali:

a) camera oscura;
b) magazzini;
c) sostegni;
d) accessori.

La parte vitale di un simile apparecchio è la camera oscura, tutto il resto può considerarsi accessorio, e su di essa che noi ci dobbiamo quindi specialmente soffermare. Essa è, come lo dice la parola, anzitutto una camera accuratamente chiusa ed internamente dipinta di nero. Essa porta su una sua parete l'*obiettivo* che raccoglie le varie radiazioni luminose convergendole sul film in maniera da occupare un fotogramma, naturalmente occorre che queste radiazioni vengano intercettate ogni qualvolta da un fotogramma si passa ad un altro, e per questo serve un dispositivo che viene chiamato *otturatore*. Per osservare la scena che si fotografa si fa uso del *mirino* che appartiene pure alla camera oscura. Si hanno due tipi di mirino: il mirino a camera oscura ed il mirino libero, il primo è composto di una piccola camera oscura e lente formante l'obiettivo, il secondo è a lente biconvessa.

Molta cura e molta attenzione nonchè continua regolazione richiede il sistema ottico che costituisce l'obiettivo. Esso può essere distinto in due parti: l'anteriore e la posteriore. La prima è costituita da un sistema di due lenti: una pianoconvessa ed una biconvessa, la seconda comprende invece un sistema di lenti: una concava-convessa ed una biconvessa. I due sistemi possono naturalmente regolarsi a piacere, con viti che sono situate sulla montatura.

Spesso s'incontra il caso di dover cinematografare a notevole distanza ed allora non può più usarsi l'obiettivo comune ma fa d'uopo usare un dispositivo speciale che vien chiamato *teleobiettivo*.

Dopo l'obbiettivo in regola d'importanza tiene il *meccanismo d'avanzamento e scatto*, sul quale occorre ci intratteniamo sommariamente. Anzitutto il film cinematografico per essere trainato avanti porta ai suoi lati una fila di fori, in numero di quattro per fotogramma, e che vengono adattati ai denti dei vari cilindretti che ruotando trascinano il film nel senso della loro rotazione. Con i detti cilindri si potrebbe avere un movimento uniforme di trazione, occorre invece che il film si fermi per un breve istante per essere impressionato o proiettato a seconda dei casi, e per ciò si usano dei dispositivi che vengono detti a scatto.

I dispositivi d'avanzamento a scatto comunemente adoperati sono:

a) la croce di Malta
b) l'eccentrico o *came*.
c) la forchetta.

Tutti i sistemi sono ugualmente buoni, ad ogni modo la croce di Malta si adopera in prevalenza per gli apparecchi di proiezione, mentre l'eccentrico o *came* e la forchetta si adoperano invece per gli apparecchi di presa, questo forse perchè la prima è più adatta a lavorare con pellicole vecchie, mentre il secondo e la terza con quelle nuove.

Incominciamo con la croce di Malta che ha incontrato un vero successo: essa consiste anzitutto ed essenzialmente, come lo dice molto chiaramente la parola, in una croce di Malta, ed il dispositivo di scatto che porta il suo nome si basa precisamente su di essa. Oltre ad essa occorre notare un disco metallico recante un perno il quale può ingranare con la croce di Malta. Il funzionamento è alquanto semplice: il disco con il perno sono in continuo movimento, ad una data posizione quest'ultimo entra in un vano della croce di Malta per trascinarla così di un quarto di giro e per poi abbandonarla continuando nel suo movimento. La croce di Malta si trova sullo stesso asse del *rocchetto di scatto*, ossia di un cilindro comune a denti che ingranano con la perforatura laterale del film, obbligandolo a seguire il loro movimento che si riduce ad un fotogramma, essendo 16 il numero dei denti del cilindro e quattro quelli di un fotogramma, percui dato che il movimento del cilindro sarà di un quarto di giro è naturale che verrà trascinato un fotogramma alla volta.

È assolutamente necessario che la croce di Malta abbia un funzionamento più regolare possibile, per ciò deve venir lubrificata abbondantemente, occorre inoltre osservare che le sue varie parti siano sempre allo stato normale, che non ci sia rallentamento di chiavarde, ecc.

Il sistema a scatto che si basa invece sull'eccentrico, come abbiamo detto, viene specialmente usato nelle macchine da presa. Anche il funzionamento dell'eccentrico è molto semplice: esso è dovuto al Demeny e consta di un rettangolo munito di due prolungamenti e sostenuti lateralmente da due alette. L'eccentrico è contenuto nel rettangolo in maniera che quando questo gira, il primo viene essere spinto secondo un movimento verticale e che può essere di ascesa o di discesa. Un simile movimento si risolve in un movimento alternativo in basso ed in alto. Muovendo l'eccentrico si possono notare quattro posizioni del rettangolo e corrispondenti ai 90 gradi di cui si compone ciascun periodo: una posizione in alto, una a metà, una in basso ed una nuovamente a metà.

Utilizzando queste quattro posizioni dell'eccentrico, potremo far avanzare nella terza posizione la pellicola, facendola rimanere immobile nella prima, seconda e quarta. Il film viene trascinato a mezzo di griffe che prendono le perforature e discendono portando con loro il film.

Per quanto riguarda i magazzini di una macchina di presa, notiamo che si hanno macchine a

a) magazzini interni (tipo inglese),
b) magazzini esterni (tipo francese).

In generale hanno forma parallelepipeda rettangolo, altri forma cilindrica, portano nel mezzo un asse-bobina sul quale può essere arrotolato il film, che può essere della lunghezza dai 100 ai 150 metri.

La fig. 1 rappresenta una delle più belle conquiste della tecnica cinematografica, consiste in una macchina cinematografica da presa di ultimissimo modello, e che è stata brevettata. I suoi costruttori (A. Prevot e C. — Via Ripamonti, 43, Milano) hanno mirato nel costruirla di dare ad essa quell'impronta che manca alle altre macchine del genere, e che rappresenta la perfezione più alta, sotto tutti i diversi aspetti. La macchina ha magazzini interni, ma questi sono disposti in maniera (vedi la fig. 1) da occupare il minimo spazio, che si è potuto ottenere grazie la ingegnosa disposizione dei magazzini. Nella figura sucitata, il magazzino a destra di chi guarda è quello che serve per raccogliere il film vergine, contenuto nell'altro di fianco, dopo aver subita l'impressione. L'otturatore si vede molto bene nella fig. 2, dove lo abbiamo indicato con la lettera *O*, si vede pure bene la manovella *M*, che mossa mette in movimento la ruota principale dentata *R*, che poi distribuisce il movimento ai vari organi, che possono tutti essere osservati bene. Come si vede la macchina presenta la massima comodità, essendo facilmente apribile nei due lati, quello che importa molto e che costituisce uno dei principali coefficienti del grande favore incontrato da questo apparecchio è che l'apertura della camera per il caricamento della pellicola si opera istantaneamente mediante la pressione di un semplice bottone *F*, che è indicato dalla fig. 3, nella quale sono rappresentate tutte le parti esterne alla macchina. Questo fatto non può essere ben valutato che dagli operatori cinematografici i quali isolamente possono ben comprendere il vantaggio che porta con sè un simile eminente perfezionamento.

Un'altra non meno importante e bella inovazione di questo apparecchio è l'applicazione di uno speciale dispositivo per lo *scambio istantaneo dell'obiettivo operante con altro di lunghezza focale diversa a scena aperta e senza arresto di macchina*. Nella fig. 3 si notano facilmente i due obbiettivi, nonchè la leva per lo scambio notata con la lettera *A*, gli arresti (inferiore e superiore, quest'ultimo è segnato con la lettera *B*) ed infine il bottone *C*, che serve per fissare il movimento di scambio degli obiettivi stessi.

Tale dispositivo, che distingue la macchina che descriviamo dalle altre esistenti, permette all'operatore cinematografico di eseguire quadri in dettaglio durante lo svolgimento delle scene; l'effetto ottenuto con l'impiego di un tale sistema è uno dei più gradevoli, poichè, fruendo per i dettagli di un obbiettivo di maggiore lunghezza focale di quello normale, il punto d'interesse viene insensibilmente avvicinato allo spettatore, senza gli inevitabili salti di recitazione e di inquadratura che invece avvengono con gli altri sistemi usati. Anche un profano della cinematecnica può rendersi edotto del notevole vantaggio che il sistema modernissimo Prevost ha su quelli usati per l'addietro, e quindi rendersi ragione del generale applauso avuto da questo sistema.

Gli obbiettivi sono montati su uno sportello metallico, che si vede aperto nella fig. 2, provvisto di nervature che nella chiusura formano un corpo solo con il restante del movimento.

Spesso accade che nel fotografare delle scene cinematografiche si debba passare da una scena più chiara ad una immediatamente più oscura, così potrebbero essere due lati diversamente illuminati di una stanza, come potrebbe essere una scena all'aperto seguita dalla scena di una gola di burrone, si capisce che allora il tempo di posa non può essere lo stesso, ciò che si ripara con un otturatore a chiusura variabile. L'otturatore indicato con la lettera *O* nella fig. 2 è precisamente un otturatore a chiusura variabile.

Un'altra questione molto importante nella cinematografia è la velocità di marcia e la sua regolarità, la prima è affidata all'apparecchio la seconda all'abilità dell'operatore. La velocità di presa normale è di 16 immagini a minuto secondo, questa velocità può però essere aumentata e diminuita a seconda dei casi, tenendo presente che per accelerare il movimento in proiezione occorre ritardare quello della manovella nella presa della veduta e viceversa. Facendo girare l'otturatore a 1 giro per ogni giro di manovella, si ottiene una velocità in proiezione 8 volte maggiore della normale. Nella fig. 5 è segnato con *H* il quadrante contatore dei metri e foto-

grammi, *I* il movimento ad un fotogramma per ogni giro di manovella, *L* orologio conta secondi, *M* livella a bolla d'aria, *G* indica infine frizione e dado di regolazione. Tutti questi *accessori* sono indispensabili per una macchina moderna e quella che abbiamo descritta ne è provvista in maniera da soddisfare qualunque desiderata.

Un ultimo perfezionamento realizzato nella macchina da presa cinematografica Sistema Prevost è quello di possedere la marcia indietro con la semplice estrazione di un bottone, per cui una volta impressionata tutta la pellicola vergine, si può ricaricare il magazzino, appunto con la semplice marcia indietro. La marcia indietro è uguale alla marcia normale, così qualsiasi scatola magazzeno caricata per la marcia normale serve anche per la marcia indietro.

La macchina da presa completa è rappresentata dalla fig. 6.

Naturalmente la macchina viene poggiata durante l'azione sopra un supporto speciale con il quale è possibile far prendere alla macchina posizioni diverse in maniera da adattarsi a fotografare le varie scene. Un modernissimo modello di sostegno è quello della fig. 4. (A. Prevost, Milano).

* * *

La seconda parte nella cinematografia è costituita dallo spettacolo cinematografico, durante il quale il film viene proiettato su uno schermo bianco. Per questa seconda operazione ci si vale di un apparecchio che vien detto di proiezione e che si basa sullo stesso principio della macchina da presa benchè differisca molto da essa.

Il meccanismo di proiezione si può ad ogni modo distinguere in due parti, che sono le seguenti:

a) la lanterna,
b) il proiettore.

La lanterna costituisce la *sorgente luminosa* che solitamente è una lampada ad arco, essa sopporta pure un *condensatore* che serve a raccogliere la maggior parte possibile di raggi provenienti dalla sorgente. Esso è costituito da un sistema di due lenti piano-convesse.

Il proiettore è costituito dalle seguenti parti essenziali:

a) obbiettivo,
b) otturatore,
c) meccanismo d'avanzamento a scatto,
d) bobine superiore ed inferiore per il film,
e) motorino che pone in movimento i vari organi.

Il funzionamento non ha niente di speciale: il film viene fatto passare davanti ad una porticina sulla quale convergono i raggi della lampada, i quali sono poi fissati sullo schermo quando da un fotogramma si passa ad un altro.

Come si può dar la parola a questi muti fantasmi del cinematografo? In che cosa può consistere l'invenzione del Ravalico? Di ciò intratterremo i nostri lettori in un prossimo articolo.

KINE.

DOMANDE E RISPOSTE

Domande.

Si pubblicano in questa rubrica tutte le domande alle quali non rispondiamo nella Piccola Posta. Chiunque ne può usufruire, senza dover sottostare a spese.

Si raccomanda che le domande abbiano carattere d'interesse generale, od almeno non limitato in modo esclusivo al solo richiedente.

2731. — Essendo in possesso di una quantità di lampade elettriche ad incandescenza 1/2 Watt da 400 candele, bruciate, ad ampolla sferica, desidererei farne dei condensatori elettrici. Sarei grato a quel gentile lettore che volesse indicarmi il modo più facile ed economico per far aderire, sia all'interno che all'esterno dell'ampolla di vetro, una superficie metallica qualunque. Desidererei pure sapere dove potrei acquistare della stagnola in fogli sottilissimi per condensatori piani.

2732. — Desidererei sapere in che modo si fabbricano le palline d'acciaio per i cuscinetti a sfere.

2733. — Possedendo una serie di pezzi fusi per la costruzione di una piccola Dinamo tipo *Manchester*, da 15-20 Volts ed 8-10 Amperès, sarei grato al cortese lettore che volesse indicarmi un metodo pratico per bobinare sia l'indotto che l'induttore, gli avvolgimenti da farsi, ed il filo da usarsi, od altrimenti indicarmi un manuale ove si tratti ampliamente di ciò.

2734. — Desidererei sapere quali sono i certificati di studio che si possono ottenere, sia in Italia che all'estero; studiando la Radiotelegrafia.

2735. — Sarei grato a chi mi indicasse un metodo pratico ed economico di estrazione o separazione dal miele o altre sostanze del *Levuloso* (zucchero sinistrogico).

2736. — Desidero conoscere il funzionamento del « Pirografo » e le varie forme di riscaldamento della punta di platino. Se esiste qualche manuale di pirografia dove potrei acquistarlo?

2737. — Grato a chi sapesse indicare il modo pratico di costruire una meridiana (orologio solare).

2738. — Prego indicarmi in modo dettagliato la costruzione di un igrometro ed il procedimento per graduarlo.

2739. — Come funzionano e come sono costruiti i segnalatori automatici di via ingombra in uso nelle linee tranviarie, p. e. di Milano?

2740. — Gradirei sapere se realmente il retropedalaggio nelle biciclette permetta una utilizzazione dello sforzo vantaggioso in confronto del pedalaggio avanti, e quali dispositivi esistano per realizzarlo, oltre quello brevettato ed applicato dalla « Manifattura d'Armi e Cicli » di Saint-Etienne.

2741. — A che cosa equivale lo sviluppo della sinusoide?

2742. — Nel preparare alcuni composti fosforescenti a base di solfuri alcolino-terrosi ho provato dei dolori di testa, che ho riprovato ancora tenendo dette sostanze in mia vicinanza per alcune ore: attribuisco il fenomeno a forte emissione di *raggi N*, dato l'alto grado di fosforescenza di detti prodotti. Gradirei sapere qualcosa sugli effetti fisiologici che possono produrre dette sostanze, e se potessero avere qualche applicazione terapeutica: in tal caso sarei pronto ad inviare gratis a richiesta, un campione di dette sostanze a qualche clinico che volesse fare esperimenti in proposito.

2743. — Riconoscente al cortese collaboratore che mi vorrà dare ampi schiarimenti sugli apparecchi di *intercettazione* telegrafonica, già in uso durante la guerra presso il nostro esercito, e come posso procedere alla costruzione di uno di tali apparecchi.

2744. — Desidererei conoscere i particolari di costruzione degli apparecchi usati in marina per stabilire la profondità dell'acqua. (Fra questi apparecchi ve n'è uno chiamato *loch?*)

2745. — Ho notato che quando si pesano dei camion o dei carri che non starebbero con tutte le ruote sulla bilancia, si fanno due pesate; una delle ruote davanti, l'altra delle ruote di dietro. Desidererei conoscere la formola con cui, da queste due pesate, si deduce il peso effettivo dell'apparecchio, e la sua ragione scientifica.

2746. — Gradirei più ampie notizie intorno alla classica esperienza eseguita da Foucault nel Pantheon di Parigi nell'anno 1851, esperienza tendente a fornire la dimostrazione sperimentale del movimento di rotazione della terra intorno al proprio asse e sul cui conto non ho potuto raccogliere che dei dati frammentarii, inesatti e spesso contradditorii. Come è noto l'esperienza si basa sull'invariabilità del piano di oscillazione di un pendolo — dimodochè detto piano viene a spostarsi apparentemente, rispetto ad un punto qualunque di un piano sottostante — compiendo una rotazione completa in un periodo variabile con la latitudine del luogo — periodo che bramerei conoscere con sufficiente approssimazione per le diverse località principali. L'esperienza, che si assicura venne riputata nel cinquantenario, è stata ripresa da altri — con mezzi più moderni, e meglio atti a garantirne l'assoluta esattezza? Sarò particolarmente riconoscente alla gentile persona che mi risponderà e se vorrà fornirmi delle indicazioni circa le pubblicazioni in Italiano e Francese che trattino diffusamente dell'argomento.

2747. — Desidero dati tecnici sulla costruzione di una turbina (da piazzarsi in camera libera) della portata minima di 750 litri d'acqua al minuto secondo e per una caduta di 8 m. Occorrendo l'asse di trasmissione all'altezza di circa 3 m. sopra il livello di scarico, è preferibile dare alla turbina posizione verticale azionando l'asse predetto con ingranaggi ad angolo, o sarà meglio posizione orizzontale azionando l'asse principale a mozzo cinghia? Dato il costo eccessivo che potrebbe avere detta turbina, quale sistema migliore di ruota motrice si potrebbe usare? S'addatterebbe un sistema di ruota « Pelton » e quale la sua costruzione? In ambo i casi quale il numero dei giri ed il loro rendimento? Quale il miglior sistema di regolatore e sua applicazione?
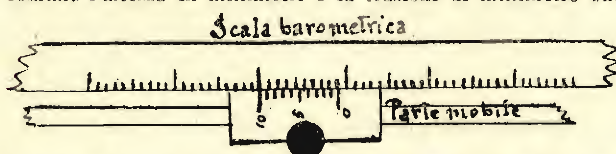
2748. — Gradirei sapere come si costruisce una magneto-elettrica (dinamo) che possa sviluppare 4 Volts a circa 20 A., specificando le varie lunghezze e dimensioni del filo occorrente, avvolgimento e formule relative per costruire da sè piccolo motore o dinamo di x voltaggio ed amperaggio.

Risposte.

Si risponde in questo numero 5 alle domande pubblicate nel numero 1 corrente anno. Si pregano i signori collaboratori di farci pervenire le risposte in tempo, coi disegni su foglio a parte ed in inchiostro nero.

Si pregano vivamente i collaboratori di non usare che un sol lato del foglio, di non scrivere sopra ogni foglio più di una risposta, e di eseguire i disegni accuratamente (su foglio a parte) con la riga e il compasso, per evitare ritardi che spesso impediscono la pubblicazione delle risposte.

2619. — Per potere rilevare i decimi di mm. di variazione barometrica può adattare a un barometro di precisione un nonio, il quale consiste in un regolo mobile, con una graduazione della lunghezza di 9 mm. divisa in 10 parti uguali (cosicchè una sua parte è uguale a $\frac{9}{10}$ di mm.) posto parallelamente alla scala barometrica: condotto lo zero del nonio tangente al menisco del mercurio nel tubo si legge sulla scala comune l'altezza in millimetri e la frazioni di millimetro sul



numero del nonio coincidente con una graduazione della scala. Il barometro del Fortin (che troverà descritto in ogni trattato di fisica) è appunto munito, oltre a uno speciale dispositivo affinchè lo zero della scala si trovi sempre al livello della vaschetta, del nonio sopradescritto, al quale sopratutto deve la sua sensibilità e precisione.

Aldo Manuzio Repetto — *Novara.*

2620.
2621. Nessuna risposta è pervenuta.

2622. — I materiali specialmente usati per la costruzione dei forni elettrici sono i minerali magnesiaci. Il più importante fra questi minerali è la *giobertite* ($MgCO_3$: carbonato di magnesio) da cui, mediante cottura, si ottiene l'ossido di magnesio puro, o magnesia, che è direttamente adoperato per la fabbricazione dei mattoni refrattari.

Quest'ossido, a seconda della temperatura cui è stato sottoposto durante la cottura, gode di proprietà differenti di cui bisogna tener conto onde evitare spiacevoli inconvenienti. Ad esempio, l'ossido che si ottiene da una calcinazione piuttosto moderata (800°) del carbonato è facilmente idratabile e solubile negli acidi, mentre quello ottenuto mediante una temperatura elevata (1500°-1600°) non solo è più compatto ma resiste assai bene all'acqua e anche agli acidi.

La magnesia ottenuta con quest'ultimo sistema chiamasi *calcinata a morte* ed è questa che si adopera per la fabbricazione dei refrattari.

A tal uopo, dopo essere stata frantumata e ridotta in polvere fina viene impastata con acqua, in quantità non superiore al 4-5 %, poi passata alla pressa idraulica, sottoponendola ad una pressione tanto più elevata quanto più fina era la polvere. Quindi si procede all'essiccamento, dopo il quale i mattoni acquistano quella solidità richiesta per poter essere caricati sui forni di cottura che va fatta con molta precauzione.

A. Annis — *Torino.*

— I mattoni refrattari comuni non fondono che a 1500°-1700°. Essi hanno la seguente composizione media: SiO_2 45 % Al_2O_3 35 % Fe_2O_3 1 % CaO 0,5 % MgO 0,5 %.

Alcali 1 %. Residuo alla calcinazione 17 %.

Partendo da sabbie quarzose mescolate con 2 % di gesso e 1 % di $Al_2(SO_4)_3$ si ottengono i mattoni Dinas, molto usati per forni, che però aumentano di volume.

Sono importanti i mattoni di Bauxite che si ottengono impastando colla bauxite alcuni agglutinanti come colla.

L'inflassibilità è tanto più alta quanto maggiore è il rapporto $\frac{Al_2O_3 + SiO_2}{Fe_2O_3 + CaO + MgO + K_2O + Na_2O}$.

Le basi non devono superare il 3 % ma in materiali scadenti giungono sino al 7 %.

Le temperature di fusione dei più importanti materiali refrattari sono: mattoni ordinari 1500°-1700°, mattoni di Bauxite 1550°-1750°, mattoni Dinas 1700°. Si hanno poi mattoni di composizioni speciali che possono giungere a punti di fusione molto alti, come quelli di zircone (2500°). Sono specialmente importanti quelli di magnesia che fondono a 2200°.

Prete Giuseppe — *Asti.*

— Pel rivestimento refrattario dei forni, occorre, innanzi a tutto tenere conto delle reazioni che si svolgono quando la temperatura è portata a regime, per poter determinare quale sia il materiale più adatto per farne il rivestimento.

Dovendo fondere dei metalli, e se durante la fusione si formino degli ossidi che unendosi alla silice del rivestimento, diano luogo a dei silicati fusibili, è da escludersi, nel rivestimento, la silice in genere. Potrà quindi usare un rivestimento basico composto di magnesia, calce, barite, oppure una mescolanza di questi, il tutto misto a delle piccole quantità di cemento.

Se nel suo forno non avvengono delle reazioni ossidanti, può fare una pigiata di carbone o grafite mista a un quinto circa di catrame.

Il tutto va pigiato fortemente con dei ferri caldi.

Un ottimo rivestimento resistentissimo alle alte temperature lo può fare con della terra da sise. Con questa le converrebbe molto farne i pezzi prima di piazzarli e farli cuocere.

Se avesse dell'argilla povera di ossidi di ferro, potrebbe pure usare quella.

Un rivestimento che dà buoni risultati, si può costituire con grani di quarzo dalla grossezza di 1 millimetro misti a grani di carbone coke ad un po' di catrame.

M. Gallo — *Montefoni.*

2623. — Per preparare lo smalto bianco per quadranti da orologio si fanno fondere in una muffola, in crogiolo: Biacca, 12; Arsenico bianco, 2,5; Silice, 2; Salnitro, 3; Borace, 6,75; Cristallo, 8.

Dette sostanze dovranno essere polverizzate e ben mescolate fra loro. Si getta la massa fusa in acqua fredda, e la si potrà quindi ridurre in polvere finissima, che poi si stende sul metallo e si fa fondere nuovamente in muffola per la vetrificazione. (Dal « Ricettario Industriale » del Ghersi - Editore Ulrico Hoepli).

Dino Valente — *Torino.*

— Ha inviato risposta anche il signor Antonio Bertola di S. Lazzaro (Treviso).

2624. — Le riporto quanto, a proposito del vetro, dice il prof. C. Montemartini nelle lezioni da lui tenute in questo Politecnico.

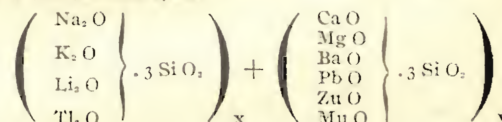
« Il vetro è costituito di: α) sostanze acide; β) sostanze basiche; γ) sostanze coloranti.

α) *sostanze acide* sono: l'acido silicico, l'acido borico, l'acido fosforico.

β) *sostanze basiche* sono: ossidi metallici che distinguiamo nei quattro gruppi seguenti, indicando con R un elemento metallico: 1°, ossidi di metalli monovalenti, R'_2O (metalli alcalini K, Na); 2°, ossidi di metalli bivalenti $R''O$ (metalli alcalino-terrosi: Ca, Ba, Mg, e lo Zn e il Mn); 3°, ossidi di metalli trivalenti R'''_2O_3 (ossidi di Fe''' e Al); 4°, ossido di piombo PbO (che serve alla fabbricazione di speciali vetri (cristalli).

γ) *sostanze che entrano nei vetri colorati*: metalli (Au, Ag, Cu), C, S, Fl ossidi di Co, Ni, Cr, St, Cu, ecc.

Per ottenere una massa vetrosa basta fondere in proporzioni variabilissime diversi dei suaccennati costituenti. L'esperienza ha dimostrato che per una molecola di ossido basico vi devono essere circa 3 molecole di silice, e che vi deve essere contemporaneamente presenza non solo di ossidi metallici monovalenti, ma di ossidi metallici bivalenti, di guisa che la composizione di un vetro verrebbe rappresentata dall'espressione: $(R'_2O.3\,SiO_2)x + (R''O.3\,SiO_2)y$ o, sostituendo ad R i diversi ossidi, da:



L'esperienza ha pure dimostrato che le buone qualità del vetro dipendono dal valore del rapporto $\frac{x}{y}$; esso può variare da $\frac{1}{1}$, $\frac{5}{6}$ e $\frac{5}{7}$. Si avrebbero pertanto le formule: R'_2O, $R''O$, $6\,SiO_2$ oppure $5\,R'_2O$, $6\,R''O$, $33\,SiO_2$ e $5\,R'_2O$, $7\,R''O$, $36\,SiO_2$. Bisogna però preferire le ultime due perchè contenendo maggior numero di atomi di Si, corrispondono a pesi molecolari più elevati ».

S. Annis — *Torino.*

— La composizione dei vetri varia a seconda del genere di vetro che si vuol ottenere, il che è subordinato all'articolo che si deve fare.

I più comuni sono i vetri di calce e soda.

La cilice che è il componente maggiore deve essere bianchissima e priva per quanto è possibile di ossidi di ferro. Si ha sotto forma di sabbia o come quarzo polverizzato.

Nella composizione dei vetri non deve superare l' 80 % perchè dà al vetro troppa fragilità, e sarebbe molto difficile a fondere.

Alla silice si aggiunge una percentuale in soda che varia dal 20 al 60 % del peso in silice, a seconda delle proprietà che vuol dare al vetro, avvertendo che la soda, anche quando è sotto forma di silicato è solubile in acqua, specie se l'acqua contiene dei solfati e cloruri, il che intaccherebbe moltissimo il vetro.

Dal 4 al 30 % si aggiunge in calce, sotto qualsiasi forma purchè pura.

La calce messa in eccesso rende il vetro opaco.

Non potendo usare prodotti completamente puri si usano poi dei decoloranti.

Il perossido di manganese è il più usato. Ha sul vetro azione fisica e chimica. Fisica perchè il suo ossido tende a colorare

il vetro in violaceo che unito al verde (colorazione data dall'ossido di ferro) darebbe il bianco. Chimica perchè svolgendo ossigeno, ossida i sali ferrosi, rendendoli incolori e bruciando le impurità organiche che vi si possono trovare.

L'acido arsenioso ha azione puramente chimica, come pure il nitrato di soda.

Pel cristallo oltre agli altri componenti si usa l'ossido di piombo in proporzione variante dal 35 al 70 % della silice.

Eccole qualche composizione di vetri. Vetro bianco a base di soda:

Sabbia bianca 300 — Calce spenta 40 — Carbonato di soda 100 — Rottame di vetro 300.

Sabbia 100 — Calce 6 — Soda 50 — Rottame: a completare.

Sabbia 100 — Calce 35 — Acido arsenioso 1/4 — Soda 35 — Biossido di manganese 1/4 — Rottame 180.

Cristallo:

Sabbia 300 — Carbonato di soda o potassio 100 — Minio 200 — Acido arsenico e biossido di manganese 0,25.

Per la colorazione dei vetri si usano gli ossidi metallici. La loro intonazione può variare ma il colore fondamentale è pressochè eguale, sia il vetro a base di soda, potassa o piombo.

Ossido di uranio	= giallo
Sesquiossido di cromo	= verde
Protossido di rame	= rosso
Biossido di rame	= bleu
Protossido di ferro	= verde - bleu
Sesquiossido di ferro	= verde
Biossido di manganese	= viola
Protossido di nichel	= bleu - viola
Ossido di zinco	= bianco opale
Fosfato di calce	= bianco latteo
Antimoniato di piombo	= bianco opaco
Carbone e zolfo	= giallo

Bastano quantità varianti dall'1 al 10 per cento per avere una colorazione.

Mescolando opportunamente i diversi ossidi si hanno delle mezze tinte bellissime.

M. Gallo — *Montefoni.*

— I vetri, tecnicamente parlando, sono silicati di sodio, potassio e calcio. In via generale la loro composizione è formata da:

parti 10 Anidride Silicica
» 5 Carbonato di Calcio
» 4 Solfato sodico

questo vetro però ha una colorazione verdastra e si usa generalmente per vetro da finestre o per fare apparecchi soffiati. In quanto alla colorazione bisogna distinguere se si intende che siano colorati nella loro massa o solo alla superficie. Nel primo caso si ottengono aggiungendo alla composizione di cui sopra traccie di ossidi metallici:

Per un vetro giallo:
su 100 parti Quarzo
» 50 » Carbonato potassico
» 30 » Ossido di calcio
» 3 » Solfo

Per un vetro rosso:
su 100 parti Quarzo
» 50 » Ossido di calcio
» 3 » Ossido manganese
» 4 » Cloruro stagno ed oro (Porpora).

Volendo invece una colorazione superficiale si ricopre il vetro con una superficie vetrosa contenente l'ossido di cui si desidera la colorazione e scaldando poi la lastra al rosso.

Desiderando invece una colorazione puramente superficiale e che volendo si possa togliere, come ad esempio per la colorazione delle lampadine elettriche, si forma una miscela con:

Gomma lacca parti 10 — Alcool assoluto parti 80

aggiungendo dello scarlatto di anilina per il rosso.

Desiderando invece un vetro giallo, verde od azzurro basterà sostituire il rosso con:

per il Giallo: Auramina, Giallo metanile o Crisoidina
per il Verde: Verde malachite
per il Bleu: Bleu Vittoria, Bleu Lione, Bleu all'alcool.

Leosoni — *Biella.*

— La sua domanda non è completa, perchè doveva specificare a cosa servono i vetri dei quali Lei desidera conoscere le formole. Le indicherò in ogni modo i procedimenti più comuni.

Per lastre comuni da finestra:

Silice p. 72,5 - Soda p. 13 - Calce p. 13,1
Alluminio, ferro e manganese p. 1,4. (Usata nel Belgio)

oppure:

Sabbia p. 100 - Solfato di soda p. 33,4 - Carbonato di calce p. 25,35 - Carbone in polvere p. 1,5 - Perossido di manganese p. 0,5 - Arsenico p. 0, 5 a 1 - Detriti di vetro da 100 a 200.

Come fondenti si usano solfato e carbonato di soda, e talvolta i sali di potassa anche sotto forma di cenere. (Usata nel nord della Francia).

Lastre per specchi:

La sabbia deve essere accuratamente scelta. I granelli debbono essere piccoli e regolari onde avere facile, rapida e completa la fusione, non deve inoltre contenere traccie di ferro, che colorirebbe il vetro, ne di grès, che diminuirebbe il suo grado di fusibilità.

Ciò posto ecco la formola di composizione di un vetro da specchio che ha dato ottimi risultati:

Silice kg. 725 - Solfato di soda 300 - Carbonato di calcio 300 - Carbone in polvere 15,80 - Arsenico 3.

La quantità di carbone impiegato in questa formola serve per ridurre il solfato di soda.

Anche le sostanze per la colorazione dei vetri sono innumerevoli. Le indicherò le principali.

Ossido di rame - Sali d'oro . . .	Rosso e rosa
Ossido di cobalto	Azzurro e zaffiro
Biossido di manganese	Violetto
Biossido di rame	Azzurro celeste
Ossido di cromo	Verde smeraldo
Ossido di ferro - Protossido di rame	Verde bottiglia
Ossido d'uranio	Giallo a riflessi verdastri
Solfo e carbone	Giallo serico
Cloruro d'argento	Giallo aranciato
Vetro d'antimonio	Giallo comune

Deve notare però che la composizione del vetro influisce sulla colorazione, a parità di colorante e di lavorazione. (Consulti, per particolari tecnici sull'argomento, il manuale dell'Ing. G. D'Angelo: *Il vetro,* edito da Hoepli). Come già Le dissi io non le ho citato che i più comuni, e la consiglio a leggere anche tutte quelle ricette sul vetro che si trovano nel — ricettario Industriale — dell'Ing. Ghersi, edito pure dall'Hoepli. Bertoli Antonio — *S. Lazzaro* (Treviso).

— Riportare, anche sommariamente le formule ed i procedimenti che desidera conoscere, sarebbe troppo lungo. Consulti invece il *Ricettario Industriale* del Ghersi (Hoepli) e vi troverà tutto quanto desidera. Può consultare anche *Il Vetro* di G. D'Angelo (Hoepli), ed il volumetto N. 229 della Biblioteca del Popolo: *La fabbricazione del Vetro.*

Dino Valente — *Torino.*

— Esaurienti risposte hanno pure inviato i sigg. Renzo Vaglio di Biella, Giuseppe Preti di Asti e Giulietta Pieroni.

2625. — Nessuna risposta è pervenuta.

2626. — Per ottenere le sottili lamine di rocce allo scopo di osservarne al microscopio i minerali componenti, si procede nel seguente modo: si distacca dalla roccia, usando opportuno martello o scalpello, una scaglia il più che possibile sottile e pianeggiante (2 cm.² circa); si leviga accuratamente una faccia della scaglietta adoperando smeriglio fino disteso sopra una lastra di zinco o di ghisa; la polvere di smeriglio sarà tanto più fina per quanto più la levigazione procede verso il termine. Invece dello smeriglio può usarsi anche la «diamantite» corindone artificiale. Ottenuta così una superficie levigata e pulita, si lava accuratamente e per mezzo del balsamo del Canadà s'attacca sopra un vetrino porta-oggetti da microscopio, premendo delicatamente per eliminare le bollicine d'aria, mentre il preparato è caldo. Quando poi è ben secco si procede con lo stesso mezzo alla pulitura dell'altra faccia della scaglietta di roccia, continuando il lavoro sinchè la sua sottigliezza sia tale da renderla trasparente. Ciò fatto si ricopre il preparato con un vetrino copri-oggetti, che si fa aderire con lo stesso balsamo del Canadà riscaldato.

Quando occorre eseguire molti dei suddetti preparati, o frequentemente, si usano macchine speciali che fanno economizzare molto tempo e producono un lavoro più esatto. È consigliabile poi rivolgersi, quando occorrono poche preparazioni e non si ha pratica sufficiente, a qualche Istituto di Geologia, il cui personale spesso conta abili preparatori di sezioni di rocce per il loro studio col microscopio da litologia.

Molte opere e guide esistono sullo studio delle rocce e sul modo di prepararne le sezioni, specialmente in lingua francese. Accennerò ad alcune tra le più note: M. Levy et L. Lacroix, *Les minéraux des roches,* Paris, Libr. Polgtecnique. - Iannettaz, *Les roches,* Paris, I. Rotschild 1884 et 1910. - Harker, A., *Petrographie,* Paris, Libr. Polgtecnique, Rue des Saints-Pères, 15, 1902. - Rinne F., *Etude pratique des roches,* Paris, Lamarre, 1912. - Artini E., *Le Rocce,* Milano, Hoepli, 1919. - Bombicci L., *Corso di litologia,* Bologna, 1885. - D'Achiardi A., *Guida al corso di litologia,* Pisa, 1888.

Dott. Raffaello Bellini — R. Istituto Tecnico — *Torino.*

— Un metodo pratico, da me anche usato, per la preparazione di lamine sottilissime di minerali e roccie per iscopi microscopici è il seguente. Prenda una scheggia, piana e sottile il più possibile, dalla roccia da esaminarsi, della grandezza di circa una lira d'argento, e ne levighi una parte sopra una piastra di ferro dolce o ghisa, umettata d'acqua e cosparsa di polvere di smeriglio o carborundum, fino ad ottenere una superficie liscia, esente da scalfiture e porosità, per quanto la qualità della roccia lo permetta. Completi la levigazione sopra una piastra di vetro con polvere finissima di smeriglio ed acqua. Poi lavi ed asciughi per bene la scheggia e ne attacchi

la parte levigata sopra una lastrina di vetro di 3 o 4 centimetri di lato e dello spessore di non meno di 5 mm. che servirà di sopporto al preparato. Per quest'ultima operazione prenda del balsamo del Canadà, che indurisca facilmente, lo riscaldi e spalmi con questo la superficie levigata della scheggia e la prema con forza sul vetro; in capo a poco tempo il balsamo indurirà perfettamente. Allora ripeta la levigazione sulla seconda parte della scheggia, cioè prima sulla piastra di ghisa con smeriglio o carborundum ed acqua, poi sulla piastra di vetro con smeriglio finissimo ed acqua. Dovrà levigare fino a che la lamina diverrà tanto trasparente da lasciar scorgere i caratteri di una stampa che vi si sottopone. Ottenuto tale grado di trasparenza, pulisca con la massima diligenza la lamina, riscaldi con cura la lastrina di vetro che la porta onde mollificare il balsamo, e liberarla dal sopporto. Molto più pratico e sicuro è di immergere la lastrina portante la lamina nel Xilolo, il quale scioglie il balsamo del Canadà, e la lamina si staccherà da sè.

Poi prenda un vetrino porta-oggetti, sul quale avrà versato alcune goccie di balsamo del Canadà riscaldato, vi ponga sopra delicatamente la lamina, riscaldi con cura il porta-oggetti e copra il preparato con un vetrino copri-oggetti. Eseguita questa ultima operazione lasci raffreddare il vetrino, poi lo pulisca ed il preparato è pronto. Per l'esame microchimico del preparato non occorre coprire la lamina col vetrino copri-oggetti.

Pensi che lo spessore di una buona lamina non deve superare i 0.02 ai 0.05 mm. e che quindi le operazioni sopra indicate richiedono somma cura e delicatezza.

La durata per la preparazione di una lamina dipende dalla durezza della roccia, dalla grossezza della scheggia adoperata ed in gran parte anche dall'abilità del preparatore. Con un po' di esercizio non impiegherà più di un'ora per tale operazione. A risparmio di tempo può preparare anche più lamine in una sol volta, ma in tal caso procuri di usare schegge di roccie che abbiano presso a poco la medesima durezza.

L'avverto che diverse ditte — specialmente germaniche — mandando loro le rocce assumono la preparazione delle lamine. Vi esistono anche delle macchine speciali per tale operazione che prima della guerra costavano circa un centinaio di lire.

In qualsiasi trattato moderno di mineralogia e petrolografia (consulti quello tedesco del Rinne) troverà le indicazioni che desidera. Per maggiori dettagli può rivolgersi a me direttamente. RAG. GIGLIO PRIVILEGGI — *Pola* (Istria).

2627. — I sistemi di illuminazione differiscono a seconda che si tratti di treni elettrici o di treni ordinari con locomotive a vapore. Nei primi a scopo dell'illuminazione della vettura si usa la stessa corrente stradale che muove le motrici e se questa è molto elevata si usa collocare le lampade in serie fino alla riduzione voluta del voltaggio; tale sistema è quello comunemente usato anche nei tramways elettrici.

Allo scopo di evitare che, o per mancanza di corrente sulla linea o per cattivo contatto il treno rimanga al buio si può tenere anche una batteria di accumulatori di riserva (ferrovie Valtellinesi).

Meno semplici sono invece i sistemi d'illuminazione elettrica nelle ferrovie ordinarie a vapore.

Essi si possono distinguere in 2 grandi categorie:

Sistemi con accumulatori — Sistemi con dinamo.

Fra i primi poi distinguiamo il caso in cui l'illuminazione di tutto il treno si fa con le stesse batterie e il caso in cui l'illuminazione delle singole vetture si fa con batterie indipendenti.

Allorquando i treni sono di composizione costante e fanno brevi percorsi è molto più economico e pratico il sistema con una o due batterie solamente (ferrovie danesi e germaniche) richiedendo tale sistema una spesa di impianto e manutenzione molto inferiore che allorquando ogni vettura è illuminata da batterie indipendenti. Questo secondo modo usato nelle Ferrovie dello Stato italiane, in alcune ferrovie Francesi (Est Français) e nelle ferrovie ungheresi, presenta anche due altre differenziazioni a seconda che le batterie che occorrono per ciascun vagone (in genere 2 serie di 2 batterie ciascuna) vengono caricate in apposite officine o vengono caricate nelle stesse vetture (Nord Français e Midi Français). Mentre nel primo caso si richiede una maggior spesa di impianto dovendosi collocare in opportune stazioni officine apposite per il caricamento delle batterie e dovendosi tenere una non indifferente quantità di batterie di ricambio non essendo possibile caricarle durante le fermate nelle stazioni di solito molto brevi (gli accumulatori richiedono per la carica da 5 a 6 ore), nel secondo caso si richiere una maggior spesa di manutenzine e sorveglianza. Il caricamento nelle vetture si fa mediante la corrente proveniente da apposite officine (anche alternata e ad alto potenziale ridotta poi con speciali trasformatori).

Gli accumulatori più usati nelle F. S. italiane sono quelli Hensemberg e nelle ferrovie francesi quelli Tudor, Pollak.

Le batterie singole forniscono corrente a circa 12 ÷ 15 volt (6 elementi) e 20 ampères. Si può usare una sola serie (2 batterie) o due, in tali casi la durata massima di illuminazione è rispettivamente di 18 ore e 36 ore. Speciali contatori orari (Aubert) servono ad indicare la durata di accensione delle lampade.

Il sistema di illuminaizone con dinamo si differenzia anche a seconda che si usino una o due dinamo per tutto il treno (preferibili per treni a composizione costante e per brevi percorsi) o che si abbiano vetture con dinamo indipendente.

La dinamo poi può essere mossa o dall'asse del vagone o da un motore speciale che può essere elettrico (con sussidio di accumulatori) o a vapore (lo stesso vapore della locomotiva o quello di un generatore indipendente) a benzina, a petrolio, ecc.

Nel primo caso (London - Bringhton - Railway) la dinamo è azionata dall'asse di un bagagliaio e richiede il sussidio di una batteria di accumulatori (24 elementi - circa 400 amper-ora capace da 9 a 10 ore di illuminazione) che serve a fornire la corrente durante le soste del treno e quando la velocità della dinamo non fornisce il voltaggio sufficiente. La batteria viene poi caricata dalla stessa dinamo quando questa funzioni normalmente nel mentre che fornisce anche la corrente per l'illuminazione del treno. Speciali dispositivi automatici servono ad inserire e togliere la batteria di accumulatori e a cambiare la resistenza del circuito affinchè la tensione si mantenga costante col variare della velocità del treno. Sia la dinamo che la batteria richiedono un'attenta sorveglianza e una frequente ispezione in apposite officine. Maggiore regolarità nel funzionamento presentano le dinamo azionate da motori speciali; a tali vantaggi però non corrisponde forse la maggior spesa di impianto e di sorveglianza.

Vi sono invece molti sistemi di illuminazione con dinamo indipendente per ciascuna vettura.

Nel sistema Stone (usato nelle vetture restaurants e Wagons Lits) la dinamo mossa dall'asse del vagone mantiene pressochè costante la sua velocità pur cambiando di molto quella del treno a causa di uno studiato scorrimento della cinghia che muove la dinamo. A maggiore velocità del treno corrisponde una maggiore velocità della dinamo ma poichè aumenta anche contemporaneamente il carico la cinghia deve sopportare un maggior sforzo, ma mancando in tal caso l'aderenza di essa sulle puleggie si ha un maggior scorrimento. Alcune accurate esperienze hanno mostrato che la velocità della dinamo varia da 865 giri a 870 giri al minuto quando quella del treno va da 433 a 840 giri al minuto. Molto diversi e abbastanza ingegnosi sono i sistemi Aubert (Compagnia Paris - Lyon - Méditerranée); Dick (Società Schuckert di Vienna); Iacquin a doppia batteria con permutazione periodica; Moskowitz con dinamo ad avvolgimento differenziale (United States Lighting and Heating Co. di New York), ecc., ecc. CIOCIA DOMENICO — *Roma*.

2628. — Nessuna risposta è pervenuta.

2629. — Un processo semplice per rivestire di nichelio i metalli, senza alcun apparato galvanico, consiste nel preparare, un bagno composto d'una parte di cloruro di zinco e due parti di soluzione satura di solfato di nichel ammoniacale.

Gli oggetti da nicheliare sono immersi con alcuni pezzi di zinco nel bagno riscaldato sino all'ebollizione che deve durare oltre un quarto d'ora. ENRICO CECILIA — *Milano*.

— Trattandosi di un impianto di nichelatura domestica per cui non si disponga dei larghi mezzi di un'officina di nichelatura galvanica (generatori di corrente continua, galvanometro, amperometro, reostato, ecc.) occorrenti per la buona riuscita, si ottengono buoni risultati con la nichelatura chimica di cui conosco questi sistemi:

a) *per immersione:* si mette in un vaso di rame o di porcellana una soluzione concentrata di cloruro di zinco che si diluisce con uno o due volumi di acqua e si scalda fino all'ebollizione. Se si forma precipitato, lo si ridiscioglie con alcune goccie di acido cloridrico. Si getta nel vaso una presa di zinco polverizzato e il vaso si ricopre di zinco. Si aggiunge poi il solfato di nichelio finchè il liquido assume una colorazione verde. Vi si immergono allora gli oggetti da nichelare, prima detersi con tutta cura, insieme ad alcuni pezzetti di zinco. Dopo altri 15' di ebollizione è finita la nichelatura. Si lavano gli oggetti con acqua e si puliscano con creta.

b) *Per strofinamento:* detersi eluruicamente i pezzi si ricoprono di uno straterello di rame, stropicciandoli con una pezzuola intrisa di acqua 20 - solfato di rame 5 - acido solforico 6 (parti). Si sciolgono poi 6 p. di nichelio, 3 di stagno e 1 di ferro in un miscuglio di 100 p. d'acido cloridrico e 3 di acido solforico.

Spalmata la superficie con questa miscela di cloruri e solfati si stropiccia fortemente con pannolino cosparso abbondantemente con polvere di zinco, la cui azione elettrica determina la deposizione del nichelio. Tanto il primo che il secondo strofinamento devono essere ripetuti almeno 2 volte. Si lava poi abbondantemente.

Pulitura degli oggetti nichelati: a volte dopo la nichelatura gli oggetti rimangono ricoperti di una patina azzurro verdastra. La si toglie facilmente immergendo i pezzi in un bagno di alcool rattificato, contenente il 2 % di acido solforico poi si risciacquano nell'acqua e nell'alcool.

Volendo conoscere i sistemi di nichelatura galvanica prenda l'opuscolo del Resti (via S. Antonio, 13) *Galvanostegia e Galvanoplastica per dilettanti* in cui troverà esposti chiaramente i principali procedimenti. SIRO CUNEO — *Milano*.

— Consulti il n. 9 della Biblioteca degli Studiosi (Emilio Resti - via S. Antonio, 13 - Milano) in cui troverà tutte le indicazioni per effettuare la galvanoplastica. Per alcuni metalli esistono già in commercio dei preparati (p. es. l'argento fluido Pomares) con cui si può nichelare e argentare a freddo e senza alcun apparecchio. GOFFREDO RICCORDI — *Modena*.

— Trattandosi di nichelatura istantanea, come quella più adatta ad essere eseguita in casa, le consiglierei di vedere le risposte alla domanda 2618, pubblicate nel N. 3 di *Scienza per Tutti* anno 1921.

Intanto posso indicarle uno dei metodi, per semplice immersione degli oggetti da nichelarsi in un bagno adatto. Questo metodo si presta molto bene quando gli oggetti stessi sono di piccole dimensioni, e viene ordinariamente impiegato per spilli, chiodi, ecc., dato che non sarebbe economicamente e praticamente conveniente procedere alla deposizione per mezzo della corrente elettrica su pezzi così poco maneggevoli, di così scarso valore e la cui produzione è sempre numerosissima. Io lo riporto, sotto il nome di metodo di Vivien e Lefebore, dal manuale *Galvanoplastica* di R. Ferrini, editore Hoepli, che incidentalmente le consiglio di consultare perchè le riuscirà utile nella pratica che le sarà necessaria per il buon andamento del suo piccolo impianto. I signori citati « introducono in una botticella cilindrica di legno, due chilogrammi e mezzo di piccoli articoli di ferro o di acciaio, versandovi 7 litri di acqua di fiume e 350 grammi di acido solforico. Poi chiudono bene il vaso, ed imprimendogli un moto di rotazione per 8 o 10 minuti, vi sommuovono i pezzi racchiusi. Dopo averli così attaccati con l'acido, vi aggiungono 50 grammi di sale comune, 75 di sublimato corrosivo (bicloruro di mercurio) e 2 di solfato di nichel purissimo. Smovendoli ancora, gli oggetti si coprono di un rivestimento di nichel perfettamente aderente e continuo che li preserva dalla ruggine ».

Non conosco altri processi simili, ma credo che risultati pari a quelli che si possono ottenere con la nichelatura a mezzo del bagno galvanico, sia nei riguardi dell'aderenza, sia dello spessore (che nei processi per semplice immersione è piccolissimo), come pure in quelli delle qualità estetiche, non si potranno avere nè con questo, nè con mezzi esclusivamente chimici.

Le espongo ciò che è necessario e le principali difficoltà che il dilettante potrà incontrare lasciando alle cognizioni di elettrochimica, che non le mancheranno, il compito di procedere ad una conveniente disposizione degli elementi utili.

Il deposito metallico sull'oggetto, la sua durata, la sua uniformità dipenderanno dall'essere, all'inizio dell'operazione, la sua superficie levigata e pulita. Una levigazione eccessiva però, sarà di danno all'aderenza, ma dato che si tratta di un impianto domestico, senza apparecchi speciali per questo fine, non è questione che possa preoccupare. Si potrà impiegare smeriglio finissimo, previa limatura o raschiatura o azione di materiali sabbiosi (tripoli, farina fossile, rosso inglese, ecc.). Valgono molto bene spazzole metalliche di diversa durezza a seconda dei metalli da sottoporre alla nichelatura: queste potranno essere costruite riunendo in fascio un numero conveniente di fili di ottone e di ferro di diametri diversi, a guisa di pennello, creandone un discreto assortimento per soddisfare ai diversi bisogni. Dovrà, alla pulitura meccanica, seguire quella chimica, che consiste principalmente nel far scomparire qualunque residuo di grassi possa essersi depositato sulle superfici che interessa preparare. Anche le tracce di grasso lasciate dalle mani durante le manipolazioni suddette, saranno di grave danno all'uniformità e all'aderenza dello strato che vi si depositerà in seguito al passaggio della corrente. Può impiegarsi la lavatura in soluzioni molto diluite di acido solforico o cloridrico, ma la pulitura chimica più conveniente dipende dalla natura del metallo. Anche scaldando, quando può farsi, l'oggetto, si riesce ad eliminare l'inconveniente, come pure servono soluzioni di potassa e soda caustica bollenti in cui si pongono gli articoli per qualche minuto. In generale è utile la pulitura chimica con gli alcali, in vasi di ferro non stagnati, a caldo, cui segua, dopo abbondante lavatura in acqua, l'immersione in soluzioni diluite degli acidi sopradetti. Dopo una nuova lavatura, gli oggetti potranno essere collocati nel bagno galvanico.

Ecco alcuni bagni per nichelatura, che, una volta preparati, potranno essere contenuti in una o più vaschette di vetro:

Acqua distillata	gr.	1000	per oggetti di acciaio e rame.
Solfato doppio di Ni e NH_4	»	70	
Solfato di NH_4	»	25	
Acido citrico	»	5	

oppure (bagno delle officine di Hanaut):

Solfato di Ni puro	gr.	1000	per la ghisa greggia o levigata.
Tartrato d'NH_4 neutro	»	725	
Acido tannico all'etere	»	5	
Acqua	»	20000	

oppure

Cloruro di nichel crist.	gr.	50	per oggetti di zinco ed ottone.
Cloruro ammonico	»	50	
Acqua	»	1000	

Un bel deposito si ottiene col bagno seguente:

Solfato doppio di Ni e NH_4	gr.	60	per quasi tutti i metalli.
Acido borico in cristalli	»	25	
Acqua	»	1000	

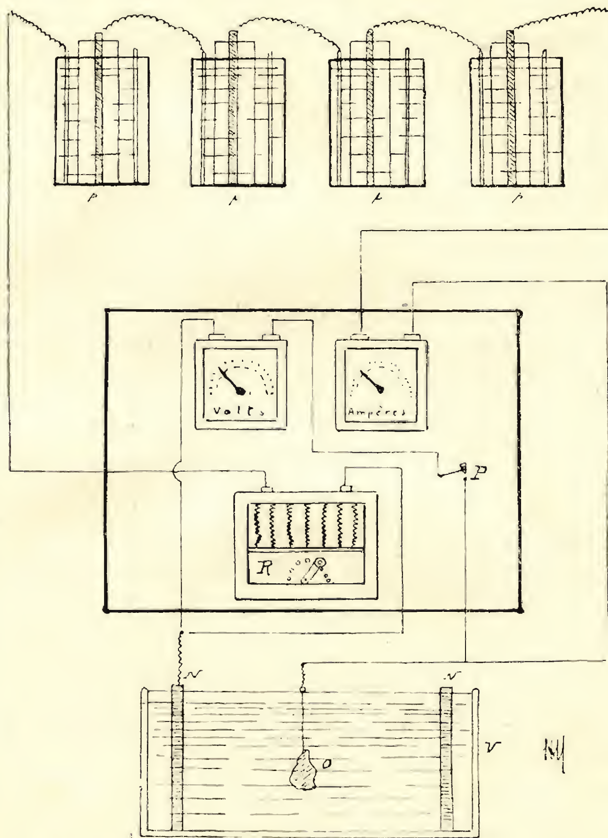
Occorrerà evitare in maniera assoluta che esistano impurezze, sia impiegando sali perfettamente puri, sia assicurandosi della pulizia delle vaschette.

Alle difficoltà suddette, potrà supplire l'accuratezza e la pratica acquistata dopo qualche esperimento; per la corrente da impiegarsi, invece, è consigliabile, anche per impianti di dimensioni limitate, qualche strumento misuratore, per avere la certezza che voltaggio ed intensità corrispondano a quelli utili e per esercitare continuo controllo sul procedere della deposizione elettrolittica.

Il polo positivo della sorgente (anodo) andrà in comunicazione con una lastra di nichel puro, più spessa possibile, di forma cilindrica, abbracciante l'oggetto, il quale dovrà essere sospeso al centro della vasca e messo in comunicazione col polo negativo (catodo). Più il complesso dell'articolo presenterà concavità o tagli profondi nei quali il deposito dovrà penetrare, tanto più lontano dall'anodo dovrà essere collocato, se si vorrà che il deposito non resti influenzato dalla diversa resistenza opposta dal bagno al passaggio della corrente.

Posto ciò, esiste una densità di corrente (densità di corrente è il rapporto fra intensità di corrente e superficie del catodo), la quale non si potrà oltrepassare senza arrecare danno al sistema. Difatti con una densità troppo grande si avrebbe un deposito ruvido e fragile, mentre il caso opposto darebbe un deposito spugnoso.

Necessiterà avere quindi una corrente costante, che naturalmente non sia soggetta ad inversioni e di intensità da fissarsi volta per volta in base alle superfici da nichelare in primo luogo, ed anche in base alla resistenza dovuta alla distanza fra anodo e catodo nelle vaschette.



p, p, p, p. Serie di pile Daniell a grande intensità (rame esterno); *P*, interruttore per inserire il voltmetro durante le verifiche della tensione; *N*, elettrodo di nichel; *O*, oggetto da nichelare; *V*, vaschetta di vetro contenente il bagno; *R*, reostato regolatore della corrente.

Il voltaggio utile è di 4 volts, l'amperaggio di 0,5 - 0,7 ampéres per decimetro quadrato di catodo (oggetto).

La misura della tensione potrà essere ottenuta mediante un piccolo voltmetro da inserirsi in derivazione, e quella dell'intensità mediante un amperometro da intercalarsi in serie, mentre la corrente sarà regolata a mezzo di un reostato o di una qualunque resistenza variabile.

Non volendo ricorrere a questi strumenti (che però potrà avere molto facilmente da qualche ditta di apparecchi scientifici, es. Emilio Resti, Milano) impieghi pile che forniscano corrente molto costante e che non siano soggette a cadute di potenziale. Io le consiglierei le pile Daniell, a solfato di rame come depolarizzante, economiche, che dànno senza sensibili variazioni 1,8 - 1,12 volts, impiegandole a gruppi di 4 riunite in serie e i gruppi in derivazione a seconda dell'intensità fornita da ciascuna pila, che occorrerà naturalmente conoscere. Essendo l'intensità proporzionale alla superficie del rame della pila le converrà disporre l'elettrodo di zinco nel vaso poroso e dare forma cilindrica al rame che risulterà di conseguenza collocato all'esterno.

Se avrà avuto cura di tenere conto del numero dei gruppi da mettersi in derivazione (ciò che potrà essere agevolato dal-

l'impiego di un inseritore molto facile a costruirsi), in rapporto all'intensità necessaria per ogni decimetro quadrato, potrà ottenere discreti risulati. Ripeto però il consiglio: sarà meglio che provveda alle misurazioni con un piccolo quadro, composto di voltmetro, amperometro e reostato; tra tutte le deposizioni elettrolitiche, quella del metallo nichel non è certo la più semplice, ed i bagni che la effettuano, danno tutti origine, specie all'inizio, a forze elettromotrici contrarie che bisogna immediatamente controbilanciare maneggiando convenientemente il reostato. Anzi sarà bene iniziare le operazioni con una tensione ad intensità leggermente superiore a quella che ho già indicato.

Dal tempo in cui farà circolare la corrente, dipenderà lo spessore dello strato.

Io le do uno schizzo schematico di una disposizione semplice da darsi ad un piccolo impianto: se intendesse limitare la nichelatura a oggetti di dimensioni ridotte, consulti qualche catalogo di giocattoli scientifici come quello della ditta Resti e troverà certamente ciò che farà al caso suo.

È ovvio che il suo impiantino le permetterà tutte le altre operazioni di galvanostegia e galvanoplastica.

EMILIO DI NARDO — *Novara.*

— Esauriente risposta hanno pure inviato i sigg. Ezio Antonioli di Roma, Ulderico Zani di Vimercate, Giorgio Busca di Parma e Ciocia Domenico di Roma.

2630. — Nessuna risposta è pervenuta.

2631. — La sua domanda è alquanto incerta: essa manca di due coefficienti importanti: il volume dell'ambiente da riscaldare e l'intensità del riscaldamento.

Il riscaldamento degli ambienti ottenuto con la trasformazione dell'energia elettrica in calore è poco economico. Ciò nonostante in qualche caso speciale può essere applicato con vantaggio. Un calcolo preventivo dell'energia necessaria per elevare di circa 18° centigradi la temperatura di un locale può essere fatto ammettendo un consumo di circa 25040 watts per metro cubo d'aria. In regioni fredde, l'elevazione di temperatura deve superare anche i 25°, ed allora occorrono circa 40 o 75 watts per metro cubo.

La stufa consta di un conduttore (ad esempio argentana) assai resistente, che al passaggio della corrente si arroventi, comunicando il calore ad una massa incombustibile, che attorna il conduttore stesso.

Supponendo che l'ambiente da riscaldare sia di m³ 80, e lo si voglia innalzare alla temperatura di 18° centigradi, e ammettendo il conduttore sia di argentana e del diametro di 1 mm. si avrà che basteranno circa 12 m. di quel conduttore per riscaldare il locale.

EZIO ANTONIOLI — *Roma.*

— Ecco i dati per la costruzione di uno dei tanti tipi di stufe elettriche oggi in commercio.

Avendo una tensione disponibile di volts 150, ampères 3; il lavoro della corrente sarà

$$(\text{Watts} = \text{Volts} \times \text{Ampères}) = 150 \times 3 = 450 \text{ Watts};$$

le calorie rese saranno:

$$\left(\frac{\text{Watts}}{1{,}16}\right) = 450 : 1{,}16 = 388 \text{ calorie all'ora.}$$

Ora, conoscendo il lavoro della corrente, bisogna trovare il numero degli Ohms, che assorbendo i watts noti, dovrà dare le calorie note, e ciò si ha dalla formola:

$$\left(\text{ohms} = \frac{\text{Watts}}{\text{quadrato degli ampères}}\right) = 450 : 9 : 50 \text{ ohms.}$$

A questo punto non ha che da scegliere la qualità del filo che le conviene e calcolarne la sezione e la lunghezza necessaria per produrre la resistenza degli ohms trovati.

Supponiamo che lei voglia impiegare nella costruzione della sua stufa, del filo di nikel-cromo (1) del diametro di mm. 0,30 il quale equivale a una sezione di millimetri quadrati 0,071; la lunghezza occorrente ci sarà data da:

$$\left(\text{lunghezza} = \frac{\text{ohms} \times \text{sezione}}{\text{resistenza specifica}}\right)$$

quindi:

$$\frac{50 \times 0{,}071}{0{,}90} = \text{circa 4 metri.}$$

Con questi 4 metri di filo ne farà una spirale piccolissima; avvolgendo poi questa, su di un piccolo cilindretto di porcellana, creta, o di cemento-amianto, avendo cura che le spirai così attorcigliate non si tocchino fra loro; poi fisserà questo cilindretto mediante due piccoli sostegni, nel centro della concavità di un riflettore di rame lucidato, del diametro di 20 ÷ 30 cm. Gli estremi della spirale termineranno a due cordoni ben isolati, oppure saranno fissati a due appositi serrafili contro la parete del riflettore.

Il riflettore si potrà fissare poi su di un comune sostegno metallico. Un'idea molto chiara sulla costruzione di queste stufe, lei la potrà avere, se ha occasione di potersi fermare davanti a qualche negozio di materiale elettrico, dove certamente ne troverà esposta qualcuna, essendo questo tipo molto in uso.

SEDAZZARI MARIO — *Sestri Ponente.*

— Premetto che il riscaldamento elettrico non è affatto conveniente dal punto di vista economico, confrontato col riscaldamento a carbone od a gas, nonostante i prezzi altissimi raggiunti da questi ultimi. Basta pensare che, mentre un kilowatt-ora rende 864 grandi calorie e costa mediamente 70 cm., un kg. di carbone, su per giù con la stessa spesa sviluppa in media 7000 g. c.!

Pur volendo considerare i diversi rendimenti utili (∽ 100 % per l'elettricità a 30 ÷ 40 % per stufe a carbone) risulta chiaro che il riscaldamento elettrico, a parità di rendimento, costa 3 ÷ 4 volte più di quello a carbone.

Ad ogni modo, eccole in breve i dati costruttivi richiesti.

Dalla legge di ohm $R = \frac{E}{I}$ si troverà che la resistenza da impiegare sarà $R = \frac{150}{3} = 50$ ohms. Adoperando filo di nikelcromo (coeff. di resist. = 110) del diametro di mm. 0,5 e quindi della sezione di mm.² 0,196 si ricava la lunghezza del filo

$$l = \frac{s}{\rho} R = \frac{0{,}196}{110} \times 50 = \backsim 9 \text{ metri.}$$

Qualora non potesse procurarsi filo di nikel-cromo con $\rho = 110$ e lo trovasse invece con $\rho = 95$ basta sostituire questo nuovo valore di ρ nell'ultima formula per avere la lunghezza necessaria.

Avvolga poi il filo a strette spirali di pochi millimetri di diametro, lasciando liberi gli estremi per le congiunzioni.

Il radiatore potrà costruirlo secondo il modello comparso nel 1915 in *S. p. T.*, non ricordo in quale numero. Si procuri due lastre di vetro ondulate e le disponga una contro l'altra (vedi fig.) in modo da formare con le ondulazioni una serie di tubi nei quali disporrà la spirale. Inquadrando poi le lastre con un telaio sostenuto da un piede portante una sede di spina, avrà una stufa elegante e di buon rendimento.

La potenza disponibile essendo 150 × 3 = 450 watt, il calore sviluppato sarà ∽ 388 g. c. all'ora.

Le consiglio di adoperare nikel-cromo per i risultati ottimi che mi ha dato in confronto agli altri metalli o leghe adoperati a questo scopo.

DINO VALENTE — *Torino.*

— Per costruire una stufa elettrica adoperando volts 150 ed Ampèree 3 bisognerà prima trovare la resistenza in ohms usando la formula:

$$\text{Resistenza in Ohms} = \frac{\text{f. e. m. in Volts}}{\text{intensità in Amp.}}$$

Nel nostro caso:

$$\text{Resistenza} = \frac{\text{Volts } 150}{\text{Ampères } 3} = 50 \text{ Ohms.}$$

Indi per trovare la lunghezza del filo si userà la formula:

$$l = \frac{R \times S}{r},$$

dove l è la lunghezza in metri che si vuol trovare, R è la resistenza di tutto il filo in Ohms, S la sezione, r la resistenza specifica.

Perciò, nell'ipotesi di adoperare un filo di 1/2 mm. di diametro cioè di mm.² 0,19 (S) e di resistenza specifica (r) nel caso dell'argentana 0,3, avremo:

$$l = \frac{50 \times 0{,}19}{0{,}30} = 31 \text{ metri.}$$

I 31 metri di filo di argentana di mezzo mm. di diametro potranno essere avvolti sopra alcuni cilindri di gesso del diametro di cm. 6 e della lunghezza di circa cm. 70, con anima di metallo; questi cilindri porteranno delle scanalature elicoidali attorno alle quali sarà avvolto il filo, e potranno essere disposti in serie. Tutti i cilindri saranno fissati per mezzo dei prolungamenti delle loro anime a due solide lastre di metallo; il tutto si ricoprirà con robusta lamiera metallica forata, in modo da proteggerli dai contatti esterni.

(Segue a pag. 3 qui contro.)

(1) Oggi molto in uso nella costruzione di apparecchi elettrotecnici, per la sua grande resistività elettrica che va da 0,90 ÷ 1,00 ohms per metro e mm.²; e poi per il suo alto punto di infusibilità alle massime temperature.

Se invece dell'argentana, lasciando invariato il diametro si adopera:
filo ferro con resist. specif. 0,13 la lungh. del filo sarà m. 73
filo acciaio con resist. specif. 0,10 la lungh. del filo sarà » 52
filo rame con resist. specif. 0,017 la lungh. del filo sarà » 95

ITALO FINZI — *Ferrara.*

— Hanno inviato esauriente risposte anche i sigg. Ulderico Zani di Vimercate, Gino d'Achille di Torino, Attilio Carrera di Roma, Alfonso d'Urso di Trapani, Marcello Ventura di Pistoia e Angelo Fresa di Borgomanero.

2632. — Veda la risposta 2574 nel N. 2 della *S. p. T.* 1921.

DINO VALENTE — *Torino.*

2633. — Nessuna risposta è pervenuta.

APPENDICE ALLE RISPOSTE.

2524. — Anche senza aggiunta di agglomerante si ottengono con pura polvere di carbone di legna ottime sfere di carbone artificiale da 5500 a 6000 calorie. L'agglomeramento si ottiene per mezzo di rotazione esattamente calcolata di cilindri di metallo entro ai quali si mette un piccolo nucleo attorno al quale si comprime automaticamente la polvere di carbone.

Una fabbrica di questo nuovo carbone artificiale si aprirà fra breve in Firenze e per ora darà 14 - 15 quintali giornalieri.

Una fabbrica simile funzionò durante la guerra a Livorno ma naturalmente con risultati finanziari disastrosi a causa degli alti stipendi e della inceppante burocrazia governativa.

ALBERTO LEVY — *Firenze.*

2589. — Se o kg. di un gas di densità d introdotto in un determinato recipiente V esercita una pressione p, il gas stesso eserciterà la pressione $n p$, se — tenendo costante la temperatura — si introdurranno nel recipiente (V) n q kg. del gas. La densità assoluta (cioè il peso di 1 cm³ del gas) diventerà evidentemente pure n volte la precedente, cioè: $n d$ (vedi: Teoria cinetica del gas).

Si può dunque dire: «La pressione che un gas esercita a volume e temperatura costanti, è proporzionale alla sua densità assoluta» cioè: se P è la pressione del gas e d la densità assoluta corrispondente; P' la pressione che il gas esercita quando la sua densità è d', si ha in formula:

$$\frac{P}{P'} = \frac{d}{d'} \qquad (1)$$

Questa non è che la legge scoperta nel 1662 circa, dal fisico inglese Boyle e sette anni dopo — indipendentemente da questi — scoperta dal francese Mariotte.

Tale legge com'è noto, s'enuncia:

«I volumi occupati da una data massa di gas a temperatura costante sono in ragione inversa delle pressioni a cui il gas è assoggettato». E s'esprime, se rappresentiamo con V il volume che ad una data temperatura è occupato da una massa gassosa alla pressione di P e V' il volume che il gas assume quando senza che cambi la temperatura, la pressione diventa P':

$$\frac{V'}{V} = \frac{P}{P'} \qquad (2)$$

Ma siccome: «le densità dei corpi sono in ragione inversa dei volumi occupate da masse uguali» si ha cioè:

$$\frac{V}{V'} = \frac{d'}{d}$$

e quindi sostituendo nella (2) si ottiene la (1):

$$\frac{P}{P'} = \frac{d}{d'}$$

G. GABRIELLI — Corso Spezia, 45 — *Torino.*

2600. — Stabilito che dal complesso dei trasformatori industriali restino esclusi i convertitori (di massima rotanti) che servono al cambiamento di forma delle correnti (da continue in alternate e viceversa), restano a considerarsi, e credo con ciò di entrare nello spirito della sua domanda, i trasformatori statici o autotrasformatori, che, senza intervento di alcun meccanismo mobile e senza sorveglianza, provvedono al cambiamento dei fattori dell'energia, potenziale ed intensità, a seconda delle applicazioni (illuminazione, trazione, alimentazione di forni, ecc., ecc.) alle quali le correnti sono destinate. Questi trasformatori sono evidentemente impiegabili solo con correnti alternate.

Tanto nel rocchetto di Ruhmkorff, quanto nei trasformatori industriali, si possono considerare l'effetto ottenuto e, fissato questo, il rendimento. Nel rocchetto una corrente continua o pulsante (come quella prodotta dal passaggio di una corrente alternata attraverso alcuni interruttori speciali, Wehnelt, ecc.), è trasformata in corrente alternata con aumento rilevante del potenziale dovuto al numero maggiore di spire e al diametro del conduttore che compone l'avvolgimento secondario. L'effetto di induzione è ottenuto con rapida e frequentatissima interruzione del circuito primario, interruzione che è prodotta con mezzi vari. Riassumendo, per quanto riguarda i risultati, si ha: conversione della corrente da continua o pulsante in alternata, potenziale molto elevato, tanto da potere fare tutte le esperienze di elettrostatica a nostra conoscenza e produrre tutti i fenomeni relativi ai tubi contenenti gas rarefatti.

Nei trasformatori in questione, invece, l'effetto consiste nella variazione opportuna del potenziale e dell'intensità, ferma restando la forma della corrente.

Pur operando i due apparecchi una vera e propria trasformazione, questa è ben diversa come risultato, tanto più se si prospetta la questione del rendimento e l'altra, più intuitiva, che le parti di cui si compone un rocchetto, anche dei più grandi costruiti, non sono tali da permettere che enormi quantità di energia entrino in gioco.

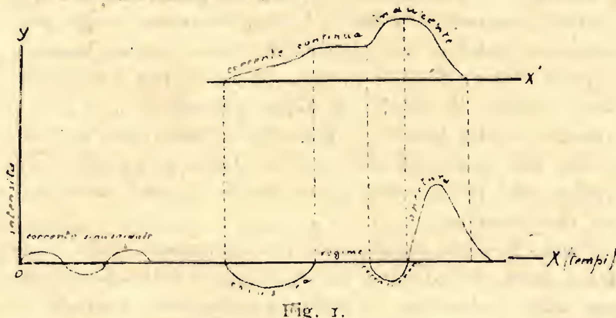


Fig. 1.

Una corrente alternata che entra in un trasformatore, ha andamento praticamente sinusoidale e ne esce, mutata nei suoi fattori, ma ancora con le stesse qualità, cioè con rappresentazione praticamente regolare, come si cerca sempre di ottenere in pratica. Non è così, invece, per la corrente alternata di un rocchetto di Ruhmkorff, la quale si mostra come è indicato nel grafico (fig. 1) con diverse intensità per ciascuna inversione e uno spazio di tempo in cui non si verifica alcun movimento.

Si può dire che un trasformatore industriale può sostituire un rocchetto, quando si tratti di correnti alternate di cui occorra elevare od abbassare il potenziale, mentre deve necessariamente prenderne il posto (se si tratta di corrente continua il trasformatore sarà un convertitore):

1) quando si tratti di applicazioni pratiche, in cui necessita considerare il rendimento sopratutto,

2) quando, come si verifica sempre nei casi suddetti, le energie impiegate sono molto grandi,

3) quando interessa avere, e nelle applicazioni pratiche questo fine si cerca sempre di raggiungere, una corrente con andamento sinusoidale.

Per il rendimento si comprende a quali perdite è soggetto un rocchetto di Ruhmkorff, mentre quello di un buon trasformatore statico è anche del 95 - 98 per cento.

Qualora si sia nel caso di non grandi energie, anche la frequenza potrebbe decidere sull'opportunità di impiego di un trasformatore o di un apparecchio Ruhmkorff. In questo ultimo la frequenza dipende dal numero delle interruzioni della corrente continua o pulsante, e potendosi queste spingere molto oltre, si potranno avere facilmente frequenze elevate, come pure la regolarità del numero delle interruzioni, permetterà di variare il numero dei periodi a piacere.

Col trasformatore non si potrebbe avere nessun cambiamento nella frequenza nella corrente alternata prodotta, rispetto a quella immessa, se non si ricorresse ad un trasformatore di frequenza.

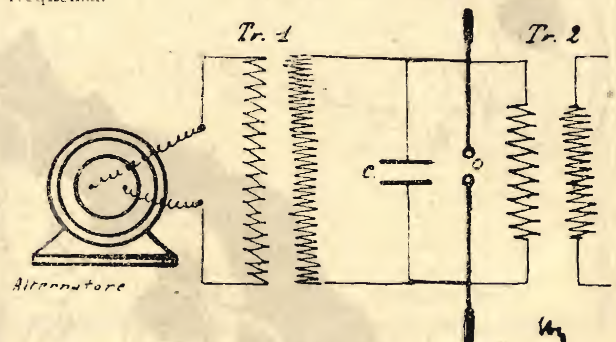


Fig. 2.

Questo è il caso che si presenta nel trasformatore di Tesla (fig. 2) in cui l'alternatore ed il trasformatore statico N. 1 possono essere sostituiti da un rocchetto quando l'alternatore non sia di frequenza sufficiente; viceversa, disponendo di una sorgente di grande frequenza, il rocchetto può essere sostituito da un trasformatore.

Anche in telegrafia senza fili, grandi e piccole stazioni, per elevare il potenziale alle sfere dell'oscillatore, impiegano un trasformatore statico al posto di un rocchetto di Ruhmkorff, il quale però esiste come riserva in caso che l'alternatore si trovi nell'impossibilità di dare corrente. Esso, viene in queste circostanze eccitato da una batteria di accumulatori che fa anche parte degli apparecchi di riserva adatti a sostituire il dispositivo principale, quando il funzionamento di questo venga a mancare.

EMILIO DI NARDO — *Novara.*

INDIRIZZI COMMERCIALI E INDUSTRIALI

Molti lettori si rivolgono a noi per chiedere indirizzi di ditte commerciali, fabbriche, ecc., per acquisti o per offerte di prodotti. Non sempre ci troviamo in grado di rispondere a queste domande, che hanno interesse personale e che, pertanto, non possono essere pubblicate nella rubrica Domande e risposte, *la quale deve mantenere, per quanto è possibile, il suo carattere di utilità e di coltura generale.*

Inoltre, questo genere di domande ci crea imbarazzi per il fatto che, indicando un indirizzo invece di un altro, potremmo infondere in altrui il sospetto che si abbia preferenze non disinteressate.

È stata pertanto istituita questa nuova rubrica nella quale tutti possono richieder indirizzi di ditte o di fabbriche o qualsiasi altra indicazione d'indole commerciale. Essendo la Scienza per Tutti *molto diffusa tra industriali e commercianti, questi saranno interessati a rispondere direttamente ai richiedenti o per mezzo di questa stessa rubrica.*

Prezzo di pubblicazione: L. **0,10** *per parola, con un minimo di L.* **1,—**. *Tassa governativa in più di L.* 0,10 *per avviso.*

***

Indirizzi commerciali ed industriali di qualsiasi arte o professione e per qualsiasi città italiana e del mondo trovansi presso

ETELPLINIO MAZZA — Via Alavolini, 22 — *Fano* (Marche).

***

Cartone stampato tranciato qualsiasi lavoro assumo. Eseguisco stampi.

A. TAVERNA — Corso XX Settembre, 7 — *Alessandria.*

CONSULENZA BIBLIOGRAFICA

Si pubblicano in questa rubrica aperta alla cortese collaborazione dei lettori, tutte le domande alle quali non rispondiamo nella Piccola Posta. Chiunque ne può usufruire senza dover sottostare a spese.

Domande.

5. — Oltre ai giornali fotografici che si pubblicano a Milano e che conosco, in Italia se ne pubblicano altri? Gradirei conoscere l'indirizzo e i prezzi di abbonamento.

ANTONIO TIBERTALLI.

6. — Gradirei conoscere gli editori dei libri: *Cours d'Astronomie* di Andoyer — *L'Astronomie* di Moye — *Astronomia* di Lochyer — *L'astronom. mise à la portée de tous* di Coustet. Quali di essi è, *per primo*, consigliabile e utile a studiare? Quale il più completo? Potrei inoltre saperne il prezzo?

PAOLO VOCCA.

Nel prossimo numero il secondo articolo di DOMENICO RAVALICO *sulle*

GRANDI INVENZIONI MODERNE

e un articolo di SATURNO CARLOMUSTO *intorno alla*

COMETA PONS-WINNECKE

RICHIESTE - OFFERTE

Si pubblicano in questa rubrica tutte quelle richieste e quelle offerte che, rispondendo ai bisogni della scienza e della pratica, dànno il mezzo alla nostra rivista d'essere utile come organo di diffusione.

Prezzo di pubblicazione: L. **0,10** *per parola, con un minimo di L.* **1,—**. *Tassa governativa in più di L. 0,10 per avviso.*

Richieste.

ACQUISTEREI Rocchetto Ruhmkorff capace scintilla minimo 5 centimetri in perfetto stato.
ALBERTO VILLICH — Casella postale 22 — *Fiume.*

DESIDEREREI acquistare N.i 1-15; 18; 23 « Scienza per Tutti » 1920. Scrivere offerta indicando prezzo.
NARCISO VALENTI — *Capodistria.*

Offerte.

APPARECCHI fotografici, cinematografici, per proiezioni, ingrandimenti, da presa, ecc. — Macchine fotografiche per professionista, per dilettante, obiettivi ed accessori per fotografia. — Proiettori, lanterne, archi, cavalletti, obiettivi, condensatori, reostati, trasformatori e qualunque altro accessorio per cinematografia; tanto per professionista che per dilettante. Compra e vendita.
GENTILI — Frattina, 10, piano I — *Roma 7.*

APPARECCHIO fotografico americano 4 1/2 × 6 Rectiaplanat cedo L. 50,—.
LUIGI ANTONICH — Vico S. Pancrazio, 5/3 - *Genova.*

VENDO fornelli elettrici L. 35; lampadina tascabile a magnete L. 65; condensatore per lanterna cm. 14 L. 60; proiettore da teatro L. 200. Elegantissimo apparecchio elettrico per mettere ceralacca in buste, pacchi, ecc. L. 30. Inviare Vaglia
CASADIO ALFREDO — Via Fiume Abbano N. 145 — *Ravenna.*

OCCASIONE: Termofori elegantissimi infrangibili lire 25 compresa scattola-istruzione. Stufe 800 Watt L. 40 escluso cordone spina. Spese spedizione comprese. Sconti per quantitativi. Indicare Voltaggi.
CARLO VACCARINI — Sangregorio Calle Lanza, 141 — *Venezia.*

FERRI DA STIRO, fornelli, bollitori, stufe, termofori, teniamo pronti, ottima costruzione, prezzi convenienti. Cerchiamo agenti ovunque.
I. R. E. N. — Piazza Nicolò Turrisi, Palazzo Lo Verso — *Palermo.*

CAMBIO con microscopio o apparecchi elettricità: Secondario Ruhmkorff gm. 385; bobinetta Ruhmkorff, primario, secondario, nucleo, circa mm. 4 scintilla. Scrivere
G. CATTANEO — Aurelio Saffi, 4 — *Milano.*

LIRE 5 offro per ciascuno dei seguenti numeri *S. p. T.* 94 del 1913, 23 del 1915, 3, 4, 5 del 1916.
CESARE BEGHI — V. Tiraboschi, 6 — *Milano.*

SLIP 9×12 doppio allungamento, otturatore. Universale 1"-1/2-1/5-1/25-1/50-1/100-1/150-B-T. Stilor Russel 1.6.3-9 scussi scutte L. 550. Alba 9×12 doppio allungamento otturatore a 1/100 con Ratestoc 1.7.7-jeru 9 scussi, frlpach L. 300.
Tendina Erneman 9×12 a 1/1000 con Erneman 1.6.8-6 scussi L. 550. Binoccolo Prismatico (Stenara 8×modello grande, Afsu Paris), borsa, cinghia L. 480.
Altro 7× estra luminoso Huet Paris, borsa, cinghia L. 400.
Cannocchiale 3 tiraggi cm. 76, apertura 46 mm., ricoperto in pelle, tappi protettori, cinghia paraluce L. 150.
Enciclopedia Fotografica, Professor Namias L. 18. - 1920 *Scienza per Tutti* L. 28. La Radioattività, Batelli-Occhialini-Ofella L. 10. Radiotelegrafia e Radiotelefonia, Nessotte L. 5. Nuova teoria dell'elettricità, Furnier, L. 5. Operaio Elettrotecnico, Marchi-Hoepli, L. 10. Manuale dell'ingegnere, Colombo-Hoepli L. 7. Accumulatori Elettrici, Brucchietti, L. 4. Riscaldamento elettrico, L. 3. Chiedere schiarimenti
G. VICINI — Via Battaglie, 28 — *Brescia.*

VOLETE vendere bene i vostri libri? Cercate un libro di qualsiasi genere, un opuscolo, un giornale? Associatevi agli *Amatori del Libro.* Chiedete il programma gratis.
SILVIO PAOLETTI — *Sarzana.*

CANNOCCHIALE astronomico apertura 80; oculari due ingrandimenti 260, treppiede ottone, cassa mogano 840. Altro terrestre astronomico apertura 80, obbiettivo Darlot, oculare terrestre multipla, ingrandimenti 25,75 circa 195.
Microscopio Hartnak come nuovo, 4 obbiettivi, 4 oculari ingrandimento 1200; vite, lente condensatrice, cassetta mogano 510.
CUSTODE — Santa Chiara, 54 — *Torino.*

ERRATA CORRIGE

Nell'articolo del signor Vittorio Guadagno: « *A chi è dovuto il calore degli astri?* » pubblicato nel fascicolo precedente, a pag. 51, colonna 1.ª, rigo 10.° (a cominciare dal basso) in luogo di « *milionesimo* » devesi leggere « *miliardesimo* ».

LA GRANDE INDUSTRIA E LA PICCOLA INDUSTRIA IN ITALIA

DOMANDE PER PICCOLE INDUSTRIE.

LXIV. — Disponendo di una officina di costruzioni meccaniche e volendo costruire tutto il macchinario occorrente per la fabbricazione del carbone artificiale distillato, desidererei che qualche persona gentile mi indicasse con qualche schizzo ben fatto le macchine in generale e nei suoi particolari, le dimensioni delle macchine stesse per potere fare una produzione di 24 quintali al giorno (12 ore) e la forza motrice occorrente per muoverle. Gradirei pure un preventivo del costo complessivo e di ciascuna macchina, e quali le spese giornaliere per tale produzione; se vi sono trattati in proposito da poter consultare o altrimenti quali sono le materie prime da usarsi per questa industria.

LXV. — Volendo impiantare una fabbrica di penne da scrivere sarei grato a chi mi indicasse il macchinario necessario e ditte cossruttrici dello stesso. Inoltre desidero conoscere il costo approssimativo dell'impianto e le ditte che mi potrebbero fornire le materie prime .Il cortese lettore della *S. p. T.* che fosse in grado di rispondere a questa mia domanda è pregato di mettere nella risposta l'intero indirizzo per ulteriori schiarimenti.

Milano. — Stab. Grafico Matarelli, via Passarella, 13-15. PRESTINARI ARSACE, gerente.